

**PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG DAUN *Indigofera sp.* DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMANS  
AYAM BROILER (*Gallus Domesticus*)**

**Tunggul Ferry Sitorus dan Hendra Rahmanaf Arab**

Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen Medan

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun *Indigofera Sp.* dalam ransum terhadap performans produksi (konsumsi ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum) ayam broiler umur 8-35 hari. Rancangan Acak Lengkap yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan, P<sub>0</sub> = 0%, P<sub>1</sub> = 5%, P<sub>2</sub> = 10%, P<sub>3</sub> = 15%, P<sub>4</sub> = 20%. dan setiap perlakuan diulang 4 (empat) kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera Sp.* dalam ransum berpengaruh tidak nyata (P>0.05) terhadap konsumsi ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum ayam broiler umur 8-35 hari.

**Kata kunci :** *tepung daun Indigofera Sp , ayam broiler, performans.*

**ABSTRACT**

This research aims to find out the effect of *Indigofera Sp.* Leaf flour in rations on production performance (ration consumption, body weight gain, and feed conversion) broiler chickens aged 8-35 days. Completely Randomized Design used in this study was Completely Randomized Design (CRD) with 5 (five) treatments, P<sub>0</sub> = 0%, P<sub>1</sub> = 5%, P<sub>2</sub> = 10%, P<sub>3</sub> = 15%, P<sub>4</sub> = 20%. and each treatment was repeated 4 (four) times. The results showed that the administration of *Indigofera Sp.* Leaf flour in the ration had no significant effect (P> 0.05) on feed consumption, body weight gain, and conversion of broiler chicken ratios aged 8-35 days.

**Keyword :** *Indigofera sp. Leaf flour, broiler chickens, performance.*

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin maju dan diiringi dengan pengetahuan manusia akan pentingnya gizi dalam kehidupan, membuat permintaan ternak sebagai salah satu sumber protein hewani semakin meningkat. Daging unggas adalah salah satu jenis produk peternakan yang cukup disukai oleh konsumen, harga yang relatif terjangkau membuat konsumen lebih memilih produk dari ternak unggas dibandingkan ternak ruminansia. Memelihara ternak unggas memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah pemeliharaan yang singkat, alasan dipilihnya jenis unggas ini adalah karena pertumbuhannya cepat (Harahap, 1993). Hal inilah yang menjadi salah satu alasan berkembangnya usaha peternakan unggas di Indonesia. Ayam broiler merupakan ayam hasil budidaya teknologi peternakan yang memiliki karakteristik ekonomi dengan ciri khas sebagai penghasil daging. Pertumbuhannya cepat dengan konversi pakan yang irit, dan siap dipotong pada usia yang relatif muda Kartasudjana (2005) menyatakan ayam broiler umumnya dipanen pada umur sekitar 4-5 minggu dengan bobot badan antara 1,2-1,9 kg/ekor yang bertujuan sebagai sumber daging. Ciri-ciri ayam broiler mempunyai tekstur kulit dan daging yang lembut serta tulang dada yang merupakan tulang rawan yang fleksibel.

Pakan merupakan salah satu faktor penting pada usaha peternakan, terpenuhinya kebutuhan pakan baik kualitas maupun kuantitas sangat menentukan produksi ternak. Menurut Tillman *et al.* (1991) menyatakan konsumsi diperhitungkan sebagai jumlah makanan yang dimakan oleh ternak. Zat makanan yang dikandungnya akan digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan untuk produksi hewan tersebut. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa ransum yang diberikan kepada ayam broiler harus memperhitungkan kebutuhan nutrisinya terutama kandungan protein dan energi. Saat ini pakan yang dijual di pasaran relative mahal, karena untuk memperoleh kualitas pakan yang baik membutuhkan biaya yang relatif mahal. Untuk mencapai kualitas pakan yang baik dan harga terjangkau oleh peternak perlu dicari bahan pakan alternatif yang mudah didapat dan murah harganya, salah satunya adalah hijauan *Indigofera sp* yang memiliki serat kasar rendah, protein tinggi dan mudah dibudidayakan. Tanaman *Indigofera sp* merupakan salah satu *leguminosa* yang dapat tersedia sepanjang tahun serta mengandung protein kasar sekitar sebesar 27,9%, SK sebesar 15,25%, Ca 0,22%, P 0,18% (Akbarillah *et al.*, 2002)

*Indigofera sp* merupakan jenis tanaman leguminosa yang sedang banyak diteliti 10 tahun

terakhir karena memiliki potensi sebagai bahan pakan *green concentrate* karena kandungan proteinnya tinggi dan serat kasarnya yang rendah. Jenis tanaman leguminosa ini banyak tumbuh di Indonesia karena sifatnya yang tahan kering, tahan genangan air, dan tahan terhadap salinitas (Hassen *et al.*, 2007). *Indigofera sp* memiliki produksi biomasa yang tinggi bila dibandingkan dengan *leguminosa* pohon lain pada kondisi lingkungan yang sama. Menurut Sirait *et al.* (2009), *Indigofera sp* dapat berproduksi secara optimum pada umur delapan bulan dengan rata-rata produksi biomasa segar per pohon sekitar 2,595 kg/panen, rasio produksi daun per pohon 967,75 g/panen (37,29%) dan produksi batang per pohon 1627,25 g/panen (63,57%) dengan total produksi segar sekitar 52 ton/ha/tahun. Rata-rata produksi *Indigofera sp.* per panen mencapai 2,6 ton BK/ha/tahun pada kondisi tanah masam (Hassen *et al.* 2006), sedangkan pada kondisi tanah podzolik merah kuning dengan pH netral mencapai 4,096 ton BK/ha/tahun pada umur 88 hari (Abdullah 2010). Sampai saat ini pemanfaatan *Indigofera sp* hanya sebatas sebagai pakan ternak ruminansia, belum banyak digunakan untuk bahan pakan ternak unggas terutama ayam broiler.

## METODOLOGI

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas HKBP Nommensen Medan, Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Penelitian akan dilaksanakan selama 35 hari, yang terdiri dari 1 minggu adaptasi dan penyesuaian ransum dan 4 minggu pengumpulan data.

### Bahan dan Peralatan Penelitian

#### a. Bahan

Ternak yang digunakan dalam penelitian adalah ayam broiler umur 1 hari (DOC) Strain CP 707 sebanyak 100 ekor. Bahan ransum yang digunakan terdiri dari jagung, dedak halus, bungkil kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, tepung tulang, minyak goreng, premix, *Indigofera sp*, air minum obat-obatan, dan vitamin. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*, pada umur 1-7 hari diberikan pakan komersial, pada umur 8-35 hari diberikan ransum sesuai dengan perlakuan penelitian.

#### b. Peralatan

Kandang yang digunakan dalam penelitian adalah kandang sistem panggung yang beralaskan serutan kayu yang telah difumigasi. Kandang tersebut dibagi menjadi 20 petak percobaan

dengan ukuran 1x1x0,5 m dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum dan lampu pijar sebagai penghangat buatan dan pemanas selama penelitian berlangsung. Peralatan lain yang dibutuhkan adalah timbangan elektronik kapasitas 5 kg dengan tingkat ketelitian 1 gr untuk menimbang ransum, mengukur pertambahan bobot badan, serta konsumsi ransum.

**Metode Penelitian**

**a. Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Dan tiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah pemberian *Indigofera sp.* Dengan pemberian sebagai berikut :

- a. P<sub>0</sub> = Perlakuan tanpa tepung *Indigofera sp.*
- b. P<sub>1</sub> = Ransum 95% + Perlakuan dengan tepung *Indigofera sp.* 5 %
- c. P<sub>3</sub> = Ransum 90% + Perlakuan dengan tepung *Indigofera sp.* 10 %
- d. P<sub>4</sub> = Ransum 85% + Perlakuan dengan tepung *Indigofera sp.* 15 %
- e. P<sub>5</sub> = Ransum 80% + Perlakuan dengan tepung *Indigofera sp.* 20 %

**Parameter Yang diamati**

- 1. Konsumsi ransum dihitung dengan menimbang jumlah ransum yang diberikan dikurangi dengan jumlah ransum yang tersisa, yang dihitung setiap pagi sebelum diberi makan.

- 2. Pertambahan bobot badan dihitung dengan mengurangkan selisih bobot badan akhir dan bobot badan awal dibagi dengan lamanya waktu penelitian.
- 3. Konversi ransum diperoleh dengan menghitung perbandingan jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam waktu yang sama.
- 4. Income Over Feed Cost (IOFC) adalah selisih antara harga jual dari berat badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang diberikan selama penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Konsumsi Ransum**

Rataan konsumsi dari setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil penelitian secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera sp.* pada taraf 15% Dalam ransum meningkatkan konsumsi ransum (P < 0,01) terhadap konsumsi ayam broiler umur 2 – 5 minggu.

Tabel 1. Rata-Rata Konsumsi Ransum Ayam Broiler selama penelitian (gram/ekor/hari)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P <sub>0</sub> (0%)	84,43	80,14	84,00	80,85	329,42	82,36 <sup>ab</sup>
P <sub>1</sub> (5%)	82,39	85,43	76,14	82,04	325,99	81,50 <sup>ab</sup>
P <sub>2</sub> (10%)	84,79	85,61	82,75	75,95	329,10	82,28 <sup>ab</sup>
P <sub>3</sub> (15%)	88,60	84,01	86,76	85,24	344,61	86,15 <sup>ab</sup>
P <sub>4</sub> (20%)	75,84	80,86	81,83	75,89	314,41	78,60 <sup>ab</sup>
<b>Total</b>					<b>1643,54</b>	
<b>Rataan</b>						<b>82,18</b>

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa pemberian tepung daun *Indigofera sp* hingga level 15% (P<sub>3</sub>) meningkatkan konsumsi ransum ayam broiler. Rataan konsumsi ransum ayam broiler umur 2-5 minggu sebesar 82,18 gram/ekor/hari dengan kisaran 75,84 -88,60 gram/ekor/hari. Sesuai dengan data di atas konsumsi ayam broiler tersebut masih lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Ardana dan Komang (2009) dimana rata-rata konsumsi ransum ayam broiler umur 2-5 minggu adalah 77,75gram/ekor/hari dengan kisaran 43 – 111gram/ekor/hari.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera sp*. Berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi ransum ayam broiler. Kandungan ransum dalam penelitian ini serat kasar pada 15% belum berpengaruh terhadap konsumsi oleh ayam broiler. Yang dimana serat kasar berfungsi dalam merangsang gerak peristaltik saluran pencernaan sehingga proses pencernaan zat-zat makanan berjalan dengan baik. Menurut Anggorodi (1985), ayam tidak mempunyai kemampuan dalam mencerna serabut kasar atau hanya sekitar 20% serat kasar dapat dicerna dibagian *caeca*, sehingga fraksi serat kasar yang tidak dapat dicerna akan secepatnya dikeluarkan dari saluran pencernaan . akibatnya, peluang untuk penyerapan zat akan berkurang. Hal ini juga disebabkan karena warna yang dihasilkan pada pemberian tepung daun *Indigofera sp*. Pemberian tepung daun *Indigofera sp*. Diduga menyebabkan warna pakan menjadi lebih gelap. Ayam broiler lebih menyukai pakan yang berwarna kuning dan tidak gelap. Hal ini sesuai dengan pendapat Retnani *et al.* (2009) yang menjelaskan bahwa ayam lebih menyukai warna oranye kuning dan sifat warna yang mengkilap dan merangsang perhatian. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum antara lain besar dan berat badan, kondisi fisiologis ternak. Ransum yang diberikan pada ayam harus sesuai dengan umur dan berdasarkan kebutuhannya, dengan tujuan selain untuk mengetahui efisiensi jumlah ransum yang telah dikonsumsi juga untuk mengetahui efisiensinya terhadap bobot badan yang dicapainya.

**Pertambahan bobot badan**

Rataan pertambahan bobot badan dari setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil penelitian secara analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera sp*. berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap penambahan bobot badan ayam broiler.

Tabel 2. Rata-Rata Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler Selama 4 Minggu Penelitian (gram/ekor/hari)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P <sub>0</sub> (0%)	38,96	36,19	34,91	33,64	143,70	35,93 <sup>ab</sup>
P <sub>1</sub> (5%)	36,47	36,11	36,57	36,51	145,66	36,42 <sup>ab</sup>
P <sub>2</sub> (10%)	38,02	38,99	37,12	36,34	150,46	37,62 <sup>ab</sup>
P <sub>3</sub> (15%)	36,92	38,08	35,86	34,92	145,78	36,44 <sup>ab</sup>
P <sub>4</sub> (20%)	32,06	36,49	35,64	36,39	140,57	35,14 <sup>ab</sup>
<b>Total</b>					<b>726,18</b>	
<b>Rataan</b>						<b>36,31</b>

Ket : Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata. (P>0,05)

Rataan hasil penelitian ini masih lebih rendah dari yang dilaporkan oleh PT. Charoen Pokphand (2006) yaitu 57,34 gram/ekor/hari. Perbedaan ini diduga oleh beberapa faktor diantaranya adalah manajemen pemeliharaan, bentuk ransum, mutu ransum, jumlah ransum, jenis ayam yang digunakan, sistem pemberian ransum dan ukuran ternak tersebut. Disamping itu pertambahan bobot badan yang rendah selama penelitian juga dapat disebabkan oleh laju digesta didalam alat pencernaan. Rasyaf (1992) menyatakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan antara lain makanan, temperature, lingkungan dan pemeliharaan. serta laju pencernaan yang cepat sehingga penyerapan nutrisi tidak maksimal. Semakin cepat laju digesta maka semakin singkat proses pencernaan dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 1998). Jika ayam mengkonsumsi ransum dalam jumlah yang banyak namun penambahan berat badan tidak tinggi maka penyerapan makanan dalam saluran pencernaan ayam tersebut berlangsung tidak sempurna (Sartika, 2017).

**Konversi Pakan**

Rataan konversi dari setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rataan Konversi Ransum Setiap Perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
P <sub>0</sub> (0%)	2,14	2,18	2,32	2,31	8,95	2,24 <sup>ab</sup>
P <sub>1</sub> (5%)	2,25	2,33	2,02	2,22	8,82	2,21 <sup>ab</sup>
P <sub>2</sub> (10%)	2,15	2,15	2,19	2,02	8,51	2,13 <sup>ab</sup>
P <sub>3</sub> (15%)	2,37	2,16	2,35	2,40	9,27	2,32 <sup>ab</sup>
P <sub>4</sub> (20%)	2,31	2,17	2,34	2,02	8,83	2,21 <sup>ab</sup>
<b>Total</b>					<b>44,39</b>	
<b>Rataan</b>						<b>2,22</b>

Ket : Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata. (P>0,05)

Hasil analisis ragam menunjukkan penggunaan tepung daun *Indigofera sp* dalam ransum sebesar 5%,10%,15% dan 20%, berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konversi ransum. Lacy dan vest (2000) menyatakan bahwa angka konversi ransum digunakan untuk mengukur (PBB) yang diperoleh selama kurun waktu tertentu. Efisiensi penggunaan dapat dilihat dari angka konversi ransum yang diberikan. Konversi ransum yang semakin kecil merupakan indikator semakin tingginya efisiensi ransum. Sebaliknya, konversi ransum yang semakin besar merupakan indikator semakin rendahnya efisiensi ransum. Amrullah (2003) menyatakan bahwa angka konversi ransum yang baik berkisar antara 1,75-2,00. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding yang di ungkapkan oleh Amrullah. Perbedaan konversi ransum ini memungkinkan karna perbedaan kualitas pakan sehingga penambahan bobot badan kecil, Sementara pakan banyak dimakan. Tinggi rendahnya konversi ransum akan dipengaruhi oleh kandungan serat kasar yang berhubungan dengan kemampuan ternak. Menurut Anggorodi (1985) data angka konversi ransum dipengaruhi beberapa faktor seperti umur ternak, bangsa, kandungan gizi ransum, keadaan temperatur dan keadaan ternak. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konversi ransum berkaitan erat dengan konsumsi ransum dan penambahan boot badan. Nilai efisiensi yang rendah menunjukkan bahan pakan kurang efisien untuk diubah menjadi daging. Dari hasil penelitian diatas bahwa konversi ransum berkaitan erat dengan rataan penambahan bobot badaan harian dan konsunsi ransumnya.

**Income Over Feed Cost**

Income Over Feed Cost (IOFC) merupakan selisih antara harga jual dari berat badan yang dihasilkan dengan jumlah biaya pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan bobot badan tersebut. Untuk mengetahui Income Over Feed Cost (IOFC) terlebih dahulu harus diketahui harga ransum, rata-rata konsumsi dan total penambahan bobot badan dari masing-masing perlakuan serta harga jual/Kg ayam pada saat penjualan, dimana harga jual ayam buras pada saat selesai penelitian adalah Rp 20.000/Kg. Income Over Feed Cost setiap perlakuan selama 4 minggu penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Income Over Feed Cost (IOFC) Ayam broiler umur 2 – 5 Minggu (Rp/ekor)

VARIABEL	PERLAKUAN				
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
Total konsumsi ransum (Kg/ekor)	1,318	1,304	1,316	1,378	1,258
Harga ransum/Kg (Rp)	6189	6173	6131	5992	5930
Total Biaya Ransum (Rp)	8157	8050	8068	8257	7460

Total penambahan bobot badan (Kg)	0,575	0,583	0,602	0,583	0,562
Harga jual/Kg hidup (Rp)	20000	20000	20000	20000	20000
Nilai jual PBB (Rp)	11500	11660	12040	11660	11240
Nilai IOFC (Rp)	3.343	3.610	3.972	3.403	3.780

dapat diketahui bahwa nilai Income Over Feed Cost (IOFC) ayam broiler yang diberi tepung daun *indigofera sp*, yang terbaik ditunjukkan pada pemberian (P<sub>2</sub>) yaitu Rp. 3.972 kemudian (P<sub>4</sub>) yaitu Rp. 3.780, dan (P<sub>1</sub>) yaitu Rp. 3.610 serta pada pemberian (P<sub>3</sub>) yaitu Rp 3.403 dan terendah pada (P<sub>0</sub>) yaitu Rp.3343. Dari penelitian ini terlihat bahwa pemberian tepung daun *indigofera sp* akan meningkatkan pertumbuhan sehingga mengakibatkan harga jual ayam dan pendapatan yang diterima semakin tinggi.Semakin tinggi IOFC-nya artinya semakin baik.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Pemberian tepung daun *Indigofera sp*. berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum ayam broiler umur 2-5 minggu.
- Pemberian tepung daun *Indigofera sp*. Berpengaruh tidak nyata terhadap penambahan bobot badan ayam broiler umur 2-5 minggu.
- Pemberian tepung daun *Indigofera sp*. Berpengaruh tidak nyata terhadap konversi ransum ayam broiler umur 2-5 minggu.
- Pemberian tepung daaun *Indigofera sp*. pada taraf 10 % memberikan Nilai Income Over Feed Cost (IOFC) terbaik terhadap ayam broiler umur 2-5 minggu.

**Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, kepada peternak ayam broiler untuk menggunakan tepung daun *Indigofera sp*. pada level 10%

**DAFTAR PUSTAKA**

Akbarillah T, Kusuyiah, Kaharuddin D, Hidayat. 2010. Kajian tepung daun *Indigofera* sebagai suplemen pakan terhadap produksi dan kualitas telur puyuh. *J Pet Ind.* 3(1):20-23.

Anggorodi, R. 1985. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas.* Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Amrulla, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur.* Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor

- Harahap, D. 1993. *Potensi itik mandalung sebagai penghasil daging ditinjau dari berat karkas dan penilaian organoleptik dagingnya dibandingkan dengan tetuanya*. Disertasi. Progam Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
- Hassen A., Rethman NFG., Van Niekerk, and Tjelele TJ. 2006. Influence of season/ year and species chemical composition and in vitro digestibility of five Indigofera Accessions. *Animal Feed Science Thecnology* 136: 312-322
- Kartasudjana, R. 2005. *Manajemen Ternak Unggas. Fakultas Peternakan*. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Kumar V, Elangova AV, Mandal AB. 2005. Utilization of recontituted high-tanin sorgum in the diets of broiler chicken. *Asian-Aust J of Anim Sci*. 18(4) : 538-544
- Lacy, M. dan Vest, L.R. 2000. *Improving feed conversion in broiler : a guide for growers*. <http://www.ces.uga.edu/pubed/c:793-W.html>
- Palupi R, Abdullah L, Astuti DA, Sumiati. 2014. High antioxidant egg production through substitution of soybean meal by Indigofera sp top leaf meal in laying hen diets. *Int J Poul Sci*. 13:198-203.
- Rasyaf, M. 1994. *Beternak Itik Komersial*. Yogyakarta : Kansius
- Sartika. 2017. *Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Ayam Broiler*. Tesis tidak diterbitkan. Universitas Negeri Alauddin. Makassar.
- Sirait, C.H. 1986. *Telur dan Pengolahannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo & S. Lehdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta
- Wahyu, 2005. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.