

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG LIMBAH KECAMBAH KACANG HIJAU TERHADAP BOBOT RELATIF DAN PANJANG ORGAN PENCERNAAN ITIK MAGELANG JANTAN

The Effect of Mung Bean Sprouts Waste on Relative Weight and Length of Digestive Organs in Male Magelang Duck

Santi Puspitasari, Istna Mangisah and Fajar Wahyono

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
Kompl. drh. R. Soejono Koesoemowardojo-Tembalang, Semarang Kode Pos 50275
e-mail: spuspitasi09@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of mung bean sprouts waste on relative weight and length of digestive organs in male magelang ducks. The material used 120 male Magelang duck 4 weeks old with an average initial weight of $930,66 \pm 136,29$ g. The research used Randomized Block Design (RBD) with 4 treatments and 4 replication. The treatments were levels of mung bean sprouts waste 0, 5, 10 and 15%. Parameters measured were relative weight and length of digestive organs in male Megelang duck. Data were analyzed by analysis of variance, when the effect of treatment was significant, it was continued by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that use of mung bean sprouts significantly ($P < 0,05$) on relative weight ventriculus, but there were no significant on relative weigh of other organs and length of digestive organs in male Magelang duck. In conclusion, the use mung bean sprouts waste increase relative weight ventriculus the highest on level 5% (T1) was 2,15%, but was not able to increase the relative weight and length of other digestive organs in male Magelang duck.

Keywords: male Magelang duck, mung bean sprouts waste, digestive organs

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau pada pakan terhadap bobot relatif dan panjang organ saluran pencernaan itik Magelang jantan. Materi penelitian yang digunakan adalah 120 ekor itik Magelang jantan umur 4 minggu dengan rata-rata bobot badan awal $930,66 \pm 136,29$ g. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan berupa penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau yaitu dengan level 0, 5, 10 dan 15%. Parameter yang diukur yaitu bobot relatif dan panjang organ pencernaan itik Magelang jantan. Data diolah dengan analisis varians dan bila hasil menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau berpengaruh nyata terhadap bobot relatif ventrikulus ($P < 0,05$), namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot relatif dan panjang organ lainnya ($P > 0,05$). Simpulan penelitian adalah penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau meningkatkan bobot relatif ventrikulus tertinggi pada level 5% (T1) yaitu 2,15%, tetapi tidak meningkatkan bobot relatif dan panjang organ pencernaan yang lainnya pada itik Magelang jantan.

Kata kunci: Itik Magelang jantan, limbah kecambah kacang hijau, organ pencernaan

PENDAHULUAN

Itik Magelang merupakan salah satu itik lokal unggulan di Jawa Tengah yang sudah banyak tersebar di daerah dataran tinggi yaitu Magelang, Ambarawa dan Temanggung. Itik betina digunakan untuk penghasil telur sedangkan itik jantan dan betina afkir digunakan untuk penghasil daging. Faktor yang mempengaruhi keberhasilan beternak itik salah satunya adalah pakan, karena biaya pakan mencapai sekitar 70% dari total biaya produksi. Harga pakan unggas cenderung mahal karena sebagian besar bahan-bahan pakan tersebut diimpor dari luar negeri, untuk itu perlu adanya alternatif bahan pakan, salah satunya adalah limbah kecambah kacang hijau.

Kulit kecambah kacang hijau mengandung protein kasar 13,56 %, serat kasar 33,07 %, lemak kasar 0,22% (Surya, 2010). Kulit kecambah kacang hijau mengandung nutrisi yang cukup baik sebagai bahan pakan, dengan kadar serat kasar tinggi. Kadar serat kasar ransum berpengaruh terhadap bobot relatif dan panjang organ pencernaan, dan akhirnya berpengaruh pada proses pencernaan. Hasil penelitian sebelumnya pengaruh tingkat serat kasar dalam ransum itik sampai 20% memberikan pengaruh nyata terhadap bobot ventrikulus terberat (65,04 g), panjang usus terpanjang (174,00 cm), tetapi menghasilkan bobot sekum paling ringan (2,96 g), serat kasar 5-20% dalam ransum tidak menunjukkan perbedaan terhadap bobot usus halus, bobot usus besar, panjang usus besar dan panjang sekum (Sutrisna, 2012).

Partikel pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan organ pencernaan (Lv, 2015). Serat kasar ransum dapat memacu pertumbuhan organ pencernaan, membantu gerak peristaltik usus dan berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi. Pakan yang

diberikan mengandung serat kasar yang berbeda sesuai dengan fase ternak tersebut, sehingga pertumbuhan organ pencernaan dapat dirangsang oleh serat kasar ransum. Pakan yang mengandung serat kasar tinggi dapat meningkatkan bobot dan panjang usus (Iyayi *et al.*, 2005). Pertumbuhan organ pencernaan akan mempengaruhi penyerapan nutrisi pakan, apabila organ pencernaan dapat menyerap nutrisi pakan secara optimal maka pertumbuhan dan perkembangan ternak terjadi secara maksimal sehingga akan mempengaruhi performa ternak tersebut.

Penelitian bertujuan untuk mengkaji penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau pada pakan terhadap bobot relatif dan panjang organ pencernaan itik Magelang. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi pemanfaatan limbah kecambah kacang hijau terhadap pertumbuhan itik khususnya pertumbuhan organ pencernaan. Hipotesis penelitian ini yaitu pemberian tepung limbah kecambah kacang hijau dapat meningkatkan bobot relatif dan panjang organ pencernaan.

MATERI DAN METODE

Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2016 di Kandang Digesti dan Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan, Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan yaitu 120 ekor itik Magelang jantan umur 6 minggu yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok berdasarkan rata-rata bobot badan $930,66 \pm 136,29$ g. Peralatan yang digunakan yaitu kandang litter dengan 20 unit percobaan, kandang *battery*, instalasi listrik, sekam, tempat pakan dan minum,

pisau dan gunting untuk pembedahan itik, timbangan digital untuk menimbang bobot organ dan pita ukur untuk mengukur panjang organ. Bahan pakan yang digunakan yaitu tepung limbah kecambah kacang hijau, jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan dan top mix.

dan tahap dilakukan meliputi persiapan kandang, persiapan peralatan dan persiapan pakan. Persiapan kandang dimulai dengan pembersihan area kandang, pengapuran kandang dan pembersihan peralatan dengan menggunakan desinfektan Komposisi dan kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum itik dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Metode Penelitian

Metode penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pemeliharaan

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	EM*	PK**	LK**	SK**	Ca***	P***
	kkal/kg					
Jagung	3413,16	7,36	0,75	0,64	0,01	0,14
Dedak	2846,05	8,21	12,41	21,68	0,03	0,47
Bungkil kedelai	2230	49,68	0,36	2,6	0,17	0,62
Tepung ikan	2919,10	31,49	12,38	8,63	7,33	0,88
Mineral mix	0	0	0	0	10,10	0,59
Limbah kecambah	2841,67	10,05	0,33	36,82	0,39	0,21

Keterangan :

* Perhitungan berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982).

EM = $40,81 \times (0,87 \times (PK + (2,25 \times LK) + BETN) + 2,5)$

** Hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Universitas Diponegoro, Semarang (2016).

*** Hasil analisis mineral di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Universitas Diponegoro, Semarang (2016).

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Ransum Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Jagung	40	40	41	40
Dedak	27	22	15	12
Bungkil Kedelai	22	22	23	22
Tepung Ikan	10	10	10	10
Top Mix	1	1	1	1
Limbah Kecambah	0	5	10	15
Total	100	100	100	100
Energi Metabolisme (kkal/ kg)	2916,21	2915,99	2915,28	2915,55
Protein Kasar (%)	19,23	19,33	19,82	19,51
Serat Kasar (%)	7,54	8,30	8,65	9,81
Lemak Kasar (%)	4,96	4,36	3,52	3,15
Kalsium (%)	0,88	0,90	0,92	0,93
Fosfor (%)	0,41	0,40	0,38	0,37

Keterangan: Dihitung berdasarkan kandungan nutrisi bahan pakan pada Tabel 1.

Pemeliharaan itik dimulai dari umur 4 minggu. Itik ditimbang secara acak saat tiba dikandang dan dikelompokkan sesuai bobot badan. Adaptasi dilakukan pada umur 5 minggu. Pakan perlakuan diberikan pada umur 6 minggu sampai 10 minggu secara *ad libitum*. Pemberian pakan dan pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum*. Penimbangan sisa pakan dilakukan setiap pagi hari untuk menghitung konsumsi pakan setiap harinya. Pembersihan kandang, pengukuran suhu dan kelembaban kandang setiap pagi, siang, sore dan malam. Penggantian sekam dan penimbangan bobot badan dilakukan setiap minggu untuk menghitung pertambahan bobot badan harian (PBBH).

Pengambilan data meliputi pengukuran konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, dan pengukuran panjang dan penimbangan bobot organ saluran pencernaan. Menghitung konsumsi pakan dengan menghitung sisa pakan setiap pagi hari. Menghitung pertambahan bobot badan harian (PBBH) dengan penimbangan bobot badan setiap minggu. Pengambilan data bobot relatif dan panjang organ saluran pencernaan dilakukan pada saat itik berumur 9 minggu, satu ekor itik diambil secara acak dari tiap ulangan, sebelum dilakukan penyembelihan itik dipuaskan selama 8 jam dan dilakukan penimbangan bobot badan akhir itik. Pembedahan dimulai dari memisahkan organ saluran pencernaan dari karkas, setiap bagian saluran pencernaan dipisahkan, dibersihkan ditimbang diukur bobot dan panjang organ dengan teliti. Pengukuran panjang organ menggunakan pita ukur. Bobot relatif (%) organ saluran pencernaan masing-masing dihitung dengan menggunakan rumus yaitu bobot masing-masing organ pencernaan (gram) dibagi dengan bobot hidup (gram) (Sumiati dan Sumirat, 2003).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 5 kelompok yaitu kelompok 1 bobot itik 601-700 g, kelompok 2 bobot itik 701-800 g, kelompok 3 bobot itik 801-900 g, kelompok 4 bobot itik 901-1000 g, kelompok 5 bobot itik 1001-1100 g, dimana setiap kelompok terdiri dari 6 ekor itik. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F dengan taraf signifikansi 5%. Jika analisis menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$), akan dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan. Perlakuan pada pakan yang diberikan adalah pakan kontrol dan pakan dengan penggunaan limbah kecambah kacang hijau 5, 10 dan 15%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Relatif Esofagus-Tembolok

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 3. Penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot relatif esofagus-tembolok. Itik yang diberikan pakan kontrol (T0) dan diberikan pakan perlakuan (T1, T2 dan T3) tidak mengalami perubahan bobot relatif esofagus-tembolok yang nyata. Pakan dengan penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau mengandung serat kasar sebesar 7,54 – 9,81%. Terjadi peningkatan serat kasar pada pakan perlakuan T0 - T3 tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap bobot relatif esofagus-tembolok. Hal ini diduga bahwa proses lama pelunakan pakan oleh kelenjar hasil sekresi dinding tembolok hampir sama sehingga tidak berpengaruh terhadap bobot relatif esofagus-tembolok.

Pakan yang masuk ke dalam esofagus akan diteruskan ke tembolok dan proventikulus dengan gerakan peristaltik

otot esofagus. Pada itik tidak memiliki tembolok yang nyata seperti pada ayam, tembolok pada itik hanya saluran pembesaran dari esophagus. Pakan yang masuk ke dalam tembolok akan bercampur dengan kelenjar yang dihasilkan oleh dinding tembolok agar memudahkan pakan yang masuk untuk diteruskan ke proventikulus. Zainuddin *et al.* (2015) menjelaskan bahwa tembolok merupakan pelebaran dari esofagus yang dilapisi oleh epithelium squamosal berlapis.

Bobot Relatif Proventikulus

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil penelitian (Tabel 3) penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot relatif proventikulus. Proventikulus merupakan

organ yang terletak sebelum ventrikulus. North dan Bell (1990) menyatakan bahwa dinding proventikulus menghasilkan sekresi enzim pepsin yang berfungsi untuk memecah protein pakan dan menghasilkan HCl yang membuat suasana asam di dalam proventikulus.

Itik yang diberi pakan kontrol (T0) dan pakan perlakuan (T1, T2 dan T3) memiliki bobot relatif proventikulus yang sama, hal ini disebabkan karena di dalam proventikulus mulai terjadi proses pencernaan protein secara kimiawi oleh enzim pepsin dan HCl. Kandungan protein kasar ransum pada penelitian ini hampir sama yaitu 19,23 – 19,51% dengan komposisi bahan pakan sumber protein yang sama, sehingga proses pencernaan kimiawi di proventikulus dan ukuran ventrikulus juga sama.

Tabel 3. Bobot Relatif dan Panjang Organ Pencernaan

Organ Pencernaan	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Bobot Relatif (%)				
Esofagus-tembolok	0,62	0,62	0,64	0,65
Proventikulus	0,31	0,31	0,31	0,33
Ventrikulus	1,98 ^c	2,15 ^a	2,05 ^b	2,04 ^b
Duodenum	0,29	0,30	0,30	0,36
Jejunum	0,56	0,60	0,58	0,56
Ileum	0,58	0,65	0,58	0,59
Sekum	0,17	0,19	0,17	0,16
Usus besar	0,24	0,24	0,22	0,22
Panjang (cm)				
Duodenum	29,4	29,4	31,2	35,8
Jejunum	67,6	67,2	73	62,8
Ileum	65,4	65	69,6	65,2
Sekum	15,2	14	15,8	16,6
Usus besar	11,4	11,4	10,6	10,6

Keterangan : Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($P<0,05$).

Bobot Relatif Ventrikulus

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil penelitian (Tabel 3) penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau memberikan pengaruh nyata

($P<0,05$) meningkatkan bobot relatif ventrikulus. Perlakuan T0 berbeda nyata terhadap T1, T2 dan T3, perlakuan T1 berbeda nyata dengan T2 dan T3. Perlakuan T2 tidak berbeda nyata dengan T3. Hal ini

menunjukkan bahwa pakan yang tidak mengandung limbah kecambah kacang hijau menghasilkan bobot relatif ventrikulus yang nyata lebih rendah dibandingkan dengan itik yang mendapatkan pakan yang mengandung limbah kecambah kacang hijau, sedangkan penggunaan limbah kecambah kacang hijau 5% nyata lebih tinggi bobot relatifnya dibandingkan 10% dan 15%. Penggunaan limbah kecambah kacang hijau mempengaruhi kadar serat kasar pakan yaitu 7,54 – 9,81%, peningkatan serat kasar tersebut dapat memacu pertumbuhan ventrikulus. Proses yang terjadi di dalam ventrikulus tergantung pada serat kasar pakan. Berdasarkan Hasil analisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang diketahui bahwa limbah kecambah kacang hijau mengandung Neutral Deterjen Fiber (NDF) sebesar 18,65% dan Acid Deterjen Fiber (ADF) sebesar 10,43%. Analisis NDF dan ADF dilakukan untuk mengetahui kandungan serat kasar pada limbah kecambah kacang hijau. Hal tersebut diduga yang menyebabkan kerja ventrikulus untuk memecah partikel pakan menjadi berat sehingga terjadi peningkatan bobot ventrikulus.

Proses yang terjadi di ventrikulus disebut dengan proses mekanik karena melibatkan organ otot yang berfungsi sebagai penghancur pakan di dalamnya dan tidak terdapat aktivitas enzim. Serat kasar dalam pakan membuat kerja ventrikulus menjadi lebih berat karena otot ventrikulus bekerja lebih keras dalam menghancurkan pakan menjadi partikel yang lebih kecil. Sutrisna (2012) dalam penelitiannya menggunakan perlakuan serat kasar 5% dalam ransum sudah mampu meningkatkan persentase ventrikulus. Menurut Sumiati

dan Sumirat (2003) peningkatan bobot ventrikulus disebabkan karena ventrikulus bekerja lebih berat untuk mencerna pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi, sehingga kerja ventrikulus semakin berat.

Bobot Relatif dan Panjang Usus Halus

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil penelitian (Tabel 3) penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot relatif usus halus (duodenum, jejunum dan ileum). Pakan yang mengandung serat kasar akan menyebabkan perubahan pada ukuran saluran pencernaan sehingga menjadi lebih berat, panjang dan tebal (Widianingsih, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa itik yang diberi pakan tanpa tepung limbah kecambah (T0) dan pakan dengan tepung limbah kecambah (T1, T2 dan T3) tidak meningkatkan bobot usus halus (duodenum, jejunum, ileum). Hal ini diduga bahwa itik masih mampu mencerna serat kasar dalam limbah kulit kecambah. Hasil Analisis di Laboratorium Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor (2016) bahwa limbah kecambah kacang hijau memiliki kandungan sukrosa 0,021g/ 100g, Arabinose 0,043g/ 100g, Mannose 0,007g/ 100g dan Rafinosa 0,005g/ 100g. Sukrosa, Arabinose, Mannose dan Rafinosa merupakan komponen karbohidrat oligosakarida yang diduga dapat dimanfaatkan sebagai prebiotik oleh bakteri yang menguntungkan di dalam usus, sehingga serat kasar dalam kulit limbah kecambah tersebut tidak dapat dicerna oleh organ pencernaan tetapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan yang menguntungkan oleh mikroba dalam pencernaan. Haryati (2011) menyatakan bahwa terdapat karbohidrat yang tidak

dapat dicerna oleh enzim ternak tetapi tercerna oleh mikrofora pencernaan. Hal tersebut di duga tidak menyebabkan penebalan pada dinding usus halus sehingga tidak mempengaruhi bobot relatif dan panjang usus halus. Hal tersebut tidak sesuai dengan pendapat Iyayi *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa pakan yang mengandung serat kasar tinggi dapat meningkatkan bobot dan panjang usus.

Bobot Relatif dan Panjang Sekum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil penelitian (Tabel 3) penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot relatif dan panjang sekum. Berdasarkan hasil penelitian bahwa itik yang diberi pakan tanpa tepung limbah kecambah (T0) dan pakan dengan tepung limbah kecambah (T1, T2 dan T3) tidak memberikan pengaruh meningkatkan bobot relatif sekum, karena dalam penelitian ini perlakuan T0, T1, T2 dan T3 memiliki kecernaan serat kasar yang hampir sama yaitu 29,54; 24,41; 25,44 dan 26,16% (Aprilianti, 2016), sehingga tidak ada pengaruh nyata penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau terhadap bobot relatif dan panjang sekum. Rose (1997) yang menyatakan bahwa terjadi proses fermentasi didalam sekum dengan bantuan bakteri yang membantu proses degradasi bahan pakan. Nutrisi yang tidak tercerna akan mengalami dekomposisi oleh mikroba dan terjadi pencernaan serat kasar oleh mikroba pencerna serat kasar (Yuwanta, 2004).

Bobot Relatif dan Panjang Usus Besar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa hasil penelitian (Tabel 3) penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau tidak berpengaruh nyata

($P>0,05$) terhadap bobot relatif dan panjang usus besar.

Berdasarkan hasil penelitian bahwa itik yang diberi pakan tanpa tepung limbah kecambah (T0) dan pakan dengan tepung limbah kecambah (T1, T2 dan T3) tidak memberikan pengaruh meningkatkan bobot relatif dan panjang usus besar, hal ini disebabkan karena di dalam usus besar hanya terjadi penyerapan air dan menjadi saluran pencernaan terakhir sebagai saluran pembuangan sisa pakan yang sudah tidak dimanfaatkan lagi dan akan dibuang melalui kloaka berupa ekskreta. Penggunaan limbah kecambah kacang hijau mempengaruhi kadar serat kasar pakan yaitu sebesar 7,54 – 9,81%. Limbah kecambah kacang hijau mengandung serat kasar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan untuk mikroflora pencernaan sehingga tingkat kecernaan serat kasar pada setiap perlakuan hampir sama. Hal tersebut dapat diduga bahwa tingkat kecernaan serat kasar yang sama akan berhubungan dengan pengeluaran ekskreta yang sama, sehingga kerja usus besar dalam menampung ekskreta juga sama dan tidak mempengaruhi bobot relatif dan panjang usus besar. Blakely dan Bade (1998) menjelaskan bahwa usus besar berfungsi menjaga keseimbangan kadar air dalam tubuh.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung limbah kecambah kacang hijau meningkatkan bobot relatif ventrikulus tertinggi pada level 5% yaitu 2,15%, tetapi tidak meningkatkan bobot relatif organ pencernaan dan panjang organ pencernaan lainnya pada itik Magelang jantan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan level penggunaan limbah kecambah kacang hijau pada level lebih dari 15% tanpa menurunkan performa itik Magelang jantan.

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, J. dan D.H. Bade. 1998. Ilmu Peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh Bambang Srigandono).
- Iyayi, E. A., O. Ogunsola and R. Ijaya. 2005. Effect of three sources of fibre and period of feeding on the performance, carcass measures, organs relative weight and meat quality in Broilers. *International Journal of Poultry Science*. **4** (9): 695-700.
- Lv, M., L. Yan, Z. Wang, S. An, M. Wu and Z. Lv. 2015. Effects of feed form and feed particle size on growth performance, carcass characteristics and digestive tract development of broilers. *Animal Nutrition*. **1**: 252-256.
- North, M. O and D. D Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th Editon. An Avi Book, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Rose, S. P. 1997. *Principle of Poultry Science*. CAB International London.
- Siswohardjono, W. 1982. Beberapa Metode Pengukuran Energi Metabolisme Bahan Makanan Ternak pada Itik. Makalah Seminar Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sumiati dan A. Sumirat. 2013. Persentase bobot saluran pencernaan dan organ saluran pencernaan organ dalam itik lokal (*Anas platyrhynchos*) jantan yang diberi berbagai taraf kayambang (*Salvinia molesta*) dalam ransumnya. *Med. Pet.* **26** (1): 11-16.
- Surya, R. A. 2010. Pengaruh penggunaan kulit kecambah kacang hijau dalam ransum terhadap produksi karkas kelinci keturunan *vlaams reus* jantan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Skripsi.
- Sutrisna, R. 2012. Pengaruh beberapa serat kasar dalam ransum terhadap perkembangan organ dalam itik jantan. *JPPT*. **12** (1): 1-5.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisus, Yogyakarta.
- Zainuddin, D. Masyitha, Fitriani, F. Muharrami, S. Wahyuni, Rozlizawaty dan M. Adam. 2015. Gambaran histologi kelenjar tembolok ayam kampung, bebek dan merpati. *J. Med. Veterinari*. **9** (1): 68-70.