

Persentase Karkas Dan Potongan Bagian Karkas Ayam Kampung Persilangan Akibat Penggunaan Tepung *Azolla Microphylla* Difermentasi Pada Pakan

(Carcass Percentage and Chicken Carcass Yield of Crossbred Chicken Due to Use of *Azolla Microphylla* Powder Fermented in Feed)

M. F. Mahardhika*, R. Muryani**, D. Sunarti**

*) Mahasiswa S1 Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

***) Staff Pengajar di Laboratorium Produksi Ternak Unggas.

Jurusan Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Email : fajardhika56@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung *azolla microphylla* fermentasi terhadap persentase karkas dan potongan bagian karkas ayam kampung persilangan. Materi penelitian adalah 80 ekor ayam kampung persilangan umur 5 minggu yang berasal dari persilangan ayam lokal jantan dan ayam ras petelur betina dengan bobot badan $469,80 \pm 38$ g (CV = 3,33%) dari peternakan desa Danurejo, kecamatan Kedu, Temanggung. Bahan pakan yang digunakan adalah jagung, bungkil kedelai, bekatul, tepung ikan, *pollard*, CaCO_3 , premix dan tepung *azolla microphylla* fermentasi. Fermentasi *azolla microphylla* menggunakan larutan EM4 30 ml : 1 kg ransum. Ransum perlakuan T0 (ransum basal tanpa tepung *azolla microphylla* fermentasi), T1 (ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 10%), T2 (ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 15%) dan T3 (ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 20%). Kandungan protein pakan 17 % dan energi metabolisme 2.800 kkal/kg. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah persentase karkas dan potongan bagian karkas ayam kampung persilangan. Data dianalisis dengan analisis ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan tepung *azolla microphylla* difermentasi sampai taraf 15% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas, tetapi pada penggunaan tepung *azolla microphylla* sampai taraf 15% berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap persentase potongan karkas bagian sayap.

Kata kunci : ayam kampung persilangan, persentase karkas, persentase potongan karkas, *Azolla microphylla* difermentasi

Abstract

The Research to determine the effect of the use of *azolla microphylla* fermented powder on the percentage of carcasses and carcass yield of crossbred chicken. The study material was 80 of 5-week-old crossbred chickens originating from the crossing of male local chickens and female laying hens with body weight 469.80 ± 38 g (CV = 3.33%) from Danurejo village farms, Kedu sub-district, Temanggung. The feed ingredients used are corn, soybean meal, rice bran, fish meal, *pollard*, CaCO_3 , premix and fermented *azolla microphylla* powder. Fermentation of *azolla microphylla* using 30 ml EM4 solution: 1 kg ration. Treatment ration T0 (basal ration without *azolla microphylla* fermented powder), T1 (ration containing 10% *azolla microphylla* powder), T2 (ration containing 15% *azolla microphylla* powder) and T3 (ration containing 20% fermented *azolla microphylla* powder). The protein is 17% and metabolic energy is 2,800 kcal / kg. The study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The parameters observed were the percentage of carcasses and carcass yield of the crossbred chicken. Data were analyzed by variance analysis. The results showed that the treatment of the use of *azolla microphylla* powder was fermented to a level of 15% did not significantly influence ($P > 0.05$) on the percentage of carcass, but on the use of *azolla microphylla* flour to a level of 15% had an effect ($P < 0.05$) on the percentage of carcass pieces wing.

Keywords: crossbred chicken, carcass percentage, percentage carcass yield, *Azolla microphylla*

PENDAHULUAN

Produktivitas ayam kampung masih relatif rendah, sehingga diperlukan perbaikan kualitas dari ayam kampung agar menghasilkan daging yang lebih baik. Pada saat ini muncul pembibitan ayam kampung persilangan yang berpotensi sebagai penghasil telur dan daging.

Ayam kampung persilangan mempunyai sifat pertumbuhan yang lebih cepat sehingga anaknya akan mengalami pertumbuhan yang cepat tetapi bentuk tubuh dan warna bulu menunjukkan ayam kampung (Suryana, 2013). Ayam jenis ini juga bisa dipelihara secara ekstensif, semi intensif atau intensif, dengan tujuan untuk menjaga kualitas daging yang dihasilkan dan memiliki daya tahan tubuh lebih kuat, daging ayam rasanya lebih diterima oleh semua kalangan masyarakat, namun harga jual relatif lebih tinggi dibandingkan ayam ras yang dipasarkan (Suharyanto, 2007).

Azolla microphylla merupakan salah satu tanaman air. Tanaman air ini memiliki populasi yang cukup berlimpah sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kombinasi bahan pakan untuk ransum. Pertumbuhan yang relatif cepat, menyebabkan ketersediaannya kontinyu. *Azolla* dapat dipanen selama 3 - 5 hari (Hidayat *et al.*, 2011). Kandungan protein berkisar 20 - 30% dan beberapa kandungan asam amino lebih tinggi dibandingkan dengan bungkil kedelai,

sehingga penggunaannya dapat mensubstitusi bahan pakan hijauan dan bijian (Askar, 2001). Perbaikan kualitas tepung *azolla* harus dilakukan karena pada *azolla* memiliki serat kasar yang tinggi, yaitu dengan cara fermentasi.

Fermentasi merupakan suatu cara perbaikan kualitas bahan pakan dengan menambahkan mikroorganisme. *Effective Microorganism 4* (EM4). EM4 merupakan campuran dari beberapa mikroorganisme yang terdiri dari *Lactobacillus*, *Actinomyces*, bakteri fotosintetik, jamur dan ragi.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi penelitian ini adalah 80 ekor *Day Old Chick* (DOC) ayam kampung persilangan (persilangan ayam keturunan Bangkok dan ayam Lohman 202), yang berasal dari peternakan desa Danurejo, kecamatan Kedu, Temanggung, dengan bobot badan ± 38 g (CV = 3,33%) dengan jenis kelamin campuran yaitu jantan dan betina (*unsexed*). Bahan pakan yang digunakan adalah jagung, bungkil kedelai, bekatul, tepung ikan, pollard, CaCO_3 , premix dan tepung *Azolla microphylla* terfermentasi. Ransum finisher (protein 17% dan EM 2800 kkal/kg). Tepung *Azolla microphylla* diberikan pada ayam kampung persilangan dengan cara difermentasi menggunakan EM4, dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Kandungan Nutrien Tepung *Azolla microphylla* dan Tepung *Azolla microphylla* Fermentasi.

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Tepung <i>azolla microphylla</i>	2663,68 ³	25,18 ¹	2,08 ¹	23,16 ¹	0,45 ²	0,16 ²
Tepung <i>azolla microphylla fermentasi</i>	2650,46 ³	24,33 ¹	3,10 ¹	23,84 ¹	0,38 ¹	0,10 ¹

Sumber:

a. Hasil Analisis proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak dan Pakan Universitas Diponegoro, Semarang (2017).

b. Batan (2006).

c. Hasil Perhitungan berdasarkan Rumus Balton (Sibbald, 1995)

d. $\text{EM (kkal/kg)} = 40,81 (0,87(\text{PK} + 2,25 \times \text{LK} + \text{BETN}) + \text{K})$ (Indreswari dkk. 2009).

Peralatan yang digunakan pada saat pemeliharaan ayam kampung persilangan yaitu kandang kayu dengan ukuran 70 x 120 cm diisi 5 ekor ayam kampung persilangan, penghangat dan penerangan menggunakan lampu 15 watt, timbangan digital dengan ketelitian 0,001 gram digunakan untuk menimbang pakan ayam kampung persilangan pada saat pemberian dan sisa pakan, termometer digital digunakan untuk mengukur suhu dalam kandang dan luar kandang secara bersamaan, gentong plastik digunakan

untuk menampung air minum selama pemeliharaan ayam kampung persilangan, cairan desinfektan untuk membersihkan peralatan kandang seperti tempat air minum dan tempat pakan, gayung kecil digunakan untuk menimbang bahan pakan yang akan diberikan pagi maupun sore hari, gelas ukur untuk mengukur pemberian EM4 pada tepung *Azolla microphylla*, plastik kedap udara untuk membungkus *Azolla microphylla* yang difermentasi.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung	2785,32 ^f	10,92 ^a	4,85 ^a	2,20 ^a	0,37 ^e	0,23 ^e
Bekatul	2752,27 ^f	11,93 ^a	9,95 ^a	11,07 ^a	0,37 ^e	1,27 ^e
Tepung Ikan	2091,40 ^f	38,55 ^a	5,18 ^a	2,31 ^a	5,28 ^d	2,00 ^b
Pollard	2587,10 ^f	13,46 ^a	0,70 ^a	4,48 ^a	0,39 ^e	0,60 ^e
Bungkil Kedelai	2985,05 ^f	50,02 ^a	3,00 ^a	1,90 ^a	0,32 ^e	0,29 ^e
Premix					3,30 ^c	3,50 ^c
CaCO ₃					38,00 ^d	

Sumber:

a. Analisis Proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, 2016.

b. Hasil Analisis bahan pakan Universitas Muhammadiyah Malang, 2014.

c. Hasil Analisa Laboratorium Kimia, Universitas Negeri Semarang 2015.

d. Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, 2012.

e. Analisis Proksimat di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, 2016

f. EM menggunakan rumus Gross Energy (GE) : EM (kkal/kg) = 72% x GE

Tabel 3. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrien

Bahan Pakan	Ransum Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Jagung (%)	55	54,4	54,6	54,7
Bekatul (%)	15,3	12,5	12	9,1
Tepung Ikan (%)	5	3,5	3,5	3,5
Pollard (%)	11	7,7	4	3
Bungkil Kedelai (%)	12	10,2	9,2	8
CaCO ₃	0,7	0,7	0,7	0,7
Premix	1	1	1	1
Tepung <i>Azolla</i> fermentasi	0	10	15	20
Total (%)	100	100	100	100
Kandungan Nutrien :				
Protein kasar (%)	17,24	17,44	17,66	17,85
EM (kkal/kg)	2709,97	2730,68	2739,39	2743,15
Serat kasar (%)	5,00	6,02	6,64	7,25
Lemak Kasar (%)	4,94	4,69	4,70	4,48
Ca (%)	0,90	0,96	1,02	1,08
P (%)	0,56	0,52	0,52	0,50

Sumber : Data Primer, 2016.

Metode

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan, dengan perlakuan yaitu: T0 : Ransum basal tanpa tepung *azolla microphylla* fermentasi

T1 : Ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 10%

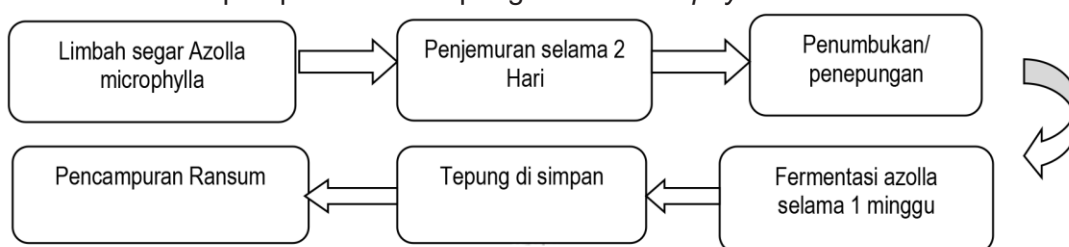
T2 : Ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 15%

T3 : Ransum mengandung tepung *azolla microphylla* fermentasi 20%

Prosedur penelitian dimulai dengan pembuatan kandang dibagi menjadi 16 unit percobaan, setiap unit percobaan berisi 5 ekor ayam kampung

persilangan. Pembelian *Azolla microphylla* yang berada di daerah Magelang, kemudian dibudidayakan selama penelitian berlangsung, setelah beberapa minggu kemudian *Azolla microphylla* diambil dan dikeringkan sampai kadar airnya hilang serta benar – benar kering selama 2 hari. Setelah itu, dilakukan fermentasi *Azolla microphylla* dengan EM4 yang dilakukan 1 minggu. Analisis proksimat bahan pakan, hasil fermentasi *Azolla microphylla* analisis Ca dan P yang dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang, (Tabel. 1). Persiapan kandang selama 3 minggu di kandang, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.

Tahapan pembuatan tepung *Azolla microphylla* fermentasi :



Ilustrasi 1. Pembuatan Tepung *Azolla Microphylla*

Fermentasi yaitu dengan mencampurkan EM4 ke dalam air dengan perbandingan 1:100. Setelah itu, tepung *Azolla microphylla* fermentasi dicampurkan secara homogeny, sehingga membentuk ransum yang sudah disusun sesuai kandungan masing-masing perlakuan, selanjutnya ditimbang dan dibagi kedalam wadah untuk dicampurkan pada pakan perlakuan masing-masing. Pemeliharaan dilaksanakan selama 10 minggu, pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari, pagi hari pukul 07.00 WIB sebanyak 50% dan sore hari pukul 16.00 WIB sebanyak 50%. Sisa pakan ditimbang pada waktu pagi hari.

Pemberian air minum selama pemeliharaan diberikan secara *ad libitum*.

Pengambilan data pada minggu ke – 8. Tiap unit diambil 2 sampel, kemudian ditimbang untuk mendapatkan bobot hidup. Pemotongan menggunakan metode Khoser (Snyder and Orr, 1964) yaitu dengan memotong *vena jugularis*, *arteri carotidae*, *trachea* dan *oesophagus*. Ayam kemudian digantung dengan alat penggantung agar pengeluaran darah maksimal dan sempurna. Pencabutan bulu (*scalding*) dilakukan dengan cara manual yaitu pencelupan ke dalam air panas, kemudian dilakukan pemisahan

bagian karkas dan non karkas. Bagian karkas menjadi potongan komersial menurut sams (2001): Bagian paha utuh: paha atas dan paha bawah, terdapat tulang *femur* dan *tibia*, bagian dada utuh: setengah bagian depan karkas tanpa sayap berhubungan dengan tulang punggung, bagian punggung: termasuk tulang belakang sampai tulang pelvis, bagian sayap: tiga bagian tulang (*humerus*, *radius ulna*,

metacarpus) sampai ujung tulang sayap. Peubah yang diamati adalah:

1. Bobot karkas dan bobot potongan bagian karkas diperoleh dengan cara penimbangan ayam minggu ke-8 sebelum dipotong (kg/ekor).
2. Persentase karkas diperoleh dengan cara (rumus):
3. Persentase potongan komersial bobot masing-masing potongan dengan bobot karkas dikalikan 100% :

Rumus

$$\begin{aligned} \text{Persentase Karkas} &= \frac{\text{Bobot Karkas}}{\text{Bobot Sebelum dipotong}} \times 100 \% \\ \text{Persentase Dada} &= \frac{\text{Bobot Dada}}{\text{Bobot Karkas}} \times 100 \% \\ \text{Persentase Punggung} &= \frac{\text{Bobot punggung}}{\text{Bobot Karkas}} \times 100 \% \\ \text{Persentase Sayap} &= \frac{\text{Bobo D Sayap}}{\text{Bobot Karkas}} \times 100 \% \\ \text{Persentase Paha} &= \frac{\text{Bobot Paha}}{\text{Bobot Karkas}} \times 100 \% \end{aligned}$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian persentase karkas, persentase tulang dan persentase potongan bagian karkas

ayam lokal persilangan yang diberi perlakuan tepung *Azolla microphylla* fermentasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Persentase Karkas dan Potongan Karkas Bagian Sayap, Dada, Punggung, Paha Atas, Paha Bawah Ayam Kampung Persilangan

No	Variabel	Hasil pengamatan			
		T0	T1	T2	T3
1.	Persentase Karkas(%)	63,04±4,96	60,09±3,06	60,02±5,70	63,20±1,94
2.	Persentase Karkas Bagian Sayap(%)	15,06±0,57	14,74±0,37	13,70±1,33	13,19±1,11
3.	Persentase Karkas Bagian Dada(%)	25,88±1,06	25,81±0,44	26,30±2,67	26,35±3,72
4.	Persentase Bagian Karkas Punggung(%)	25,97±0,55	27,15±1,29	24,12±1,16	26,72±3,33
5.	Persentase Bagian Karkas Paha Atas(%)	16,35±0,65	16,48±0,27	19,13±1,76	18,91±2,72
6.	Persentase Bagian Karkas Paha Bawah(%)	16,73±0,61	15,83±1,57	16,74±2,04	14,83±1,29

Sumber: Data Primer, 2017

Persentase Karkas

Pada (Tabel 4), penggunaan tepung *azolla microphylla* fermentasi sampai taraf 20% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Faktor yang mempengaruhi persentase karkas adalah nutrisi pakan, umur, jenis kelamin,

dan bobot badan. Faktor genetik dan lingkungan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan meliputi bangsa atau ras dari ayam, bobot badan ayam, komposisi kimia dan komponen karkas (Anggitasari *et al.*, 2016). *Azolla* fermentasi memiliki kandungan protein

kasar yang cukup tinggi, yakni 25-30% sehingga pada penelitian ini dapat mengurangi penggunaan bungkil kedelai sampai dengan 4% dan tepung ikan 1,5% dalam ransum, tanpa mempengaruhi persentase karkas. Kandungan serat kasar T0, T1, T2 dan T3 yaitu 3,74, 5,58, 6,54 dan 7,34%. Ayam kampung mampu mentoleransi kandungan serat kasar sampai dengan 15%, sedangkan ayam ras pedaging hanya sampai 7,5% (Suprijatna *et al.*, 2012).

Konsumsi protein pakan yang tinggi dapat mempengaruhi persentase karkas, asam-asam amino yang cukup di dalam tubuh dapat meningkatkan kinerja metabolisme di dalam sel (Kurnia., 2011). Asupan protein yang tinggi tersebut dapat digambarkan dengan contoh tingginya pencernaan protein. Suthama (2006), faktor yang mempengaruhi deposisi protein yaitu sintesis dan degradasi protein dalam tubuh. Deposisi protein dalam tubuh yaitu adanya indikator selisih antara sintesis dan degradasi protein. Tingginya konsumsi protein akan mempengaruhi asupan protein pula kedalam daging dan asam-asam amino tercukupi sehingga metabolisme dalam tubuh berjalan normal.

Persentase Potongan Bagian Karkas

Penggunaan tepung *azolla microphylla* fermentasi sampai taraf 15% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada potongan karkas bagian dada, punggung, paha atas dan paha bawah (Tabel 4). Faktor yang mempengaruhi persentase potongan karkas bagian punggung selain genetis, dan lingkungan, pakan bersumber dari hijauan mengandung tinggi serat, perlu difermentasi. Potongan karkas dipengaruhi oleh bobot karkas (Mountney dan Parkhurst, 1995). Bobot potongan karkas tinggi, maka semakin tinggi karkasnya (Moran dan Orr, 1977). Deposisi protein yaitu sintesis dan

degradasi protein dalam tubuh (Suthama, 2006). Persentase paha atas ayam broiler umur 6 minggu dengan pemberian ransum komersil dan phytogenik sebesar 18,62 - 19,79% (Mutaqin, 2002). Perbedaan tidak nyata tersebut disebabkan karena *Azolla microphylla* fermentasi dalam perlakuan masih memiliki serat kasar tinggi, meskipun di sisi lain memiliki kandungan asam aminonya yang tinggi, seperti Threonine 4,70%, Valine 6,75%, Methionine 1,88%, Isoleucine 5,38%, Leucine 9,05%, Phenylalanine 5,64 %, Lisine 6,45%, Histidine 2,31%, Arginine 6,62% dan Tryptophan 2,01% (Askar, 2001). Penyerapan protein berperan penting dalam pembentukan daging. Tingginya konsumsi protein akan mempengaruhi asupan protein pula kedalam daging dan asam-asam amino tercukupi sehingga metabolisme dalam tubuh berjalan normal.

Hasil penelitian, menunjukkan penggunaan tepung *azolla microphylla* fermentasi sampai taraf 15% berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap persentase potongan karkas bagian sayap (Tabel 4). Faktor yang mempengaruhi massa protein daging adalah selisih antara sintesis dan degradasi protein yang mempengaruhi besarnya deposisi protein dalam tubuh. Massa protein daging erat hubungannya dengan massa kalsium daging, karena tingginya nilai massa protein daging dipengaruhi oleh kadar kalsium dalam bentuk ion. Suzuki *et al.* (1987), keberadaan kalsium mutlak diperlukan untuk aktivitas enzim proteolitik dalam daging yang disebut calcium neutral activated protease (CANP), Makin tinggi sifat degradasi CANP. Deposisi tubuh mempunyai pengaruh langsung dengan pertumbuhan bobot badan (Maulaningrum, 2007). Asupan protein berperan penting dalam proses deposisi protein tubuh melalui sintesis protein. Kalsium yang terserap masuk ke dalam

darah kemudian ditransportasikan ke daging dan tulang (Pond et al., 1995).

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah tepung azolla fermentasi 10-20% dalam pakan dapat menurunkan penggunaan beberapa bahan pakan konvensional, seperti bungkil kedelai dan tepung ikan. Saran untuk penelitian ini adalah perlu adanya penelitian lanjutan tentang fermentasi azolla, khususnya waktu pemeraman yang tepat untuk menurunkan serat kasarnya, sehingga meningkatkan kecernaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, S. 2001. Potensi Hijauan Air *Azolla Pinnata* Sebagai Pakan Sumber Protein. Teknis Fungsional Non-Peneliti 2001. Balai Penelitian Ternak Bogor.
- Anggitasari, S., Sofjan, O dan Djunaidi, I.H. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif ayam Pedaging. *Buletin Peternakan Volume 40, No. 3:187-196*.
- Kurnia, Y. 2011. Morfometrik Ayam Sentul, Lokal dan Kedu pada Fase Pertumbuhan dari Umur 1-12 Minggu. *Skripsi*. Program Alih Jenis. Departemen Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Maulaningrum. 2007. Kalsium Daging dan Massa Protein Daging Burung Puyuh Betina Periode *Grower* Akibat Pemberian Ransum dengan Kadar Protein dan Kalsium Berbeda. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang (Skripsi).
- Moran, E. T. and H. R. Orr. 1977. *Growth and meat yield in poultry. In: Growth and Poultry Meat Production*. British Poult. Sci.:145-172.
- Mountney, G.J. and C. R. Parkhurst. 1995. *Poultry Product Technology*. Third edition. The Haworth Press. Inc., New York.
- Sams, A. R. 2001. *Poultry Meat Processing*. CRC Press, Washington D. C. Hal: 36.
- Snyder, E. S. and H. L. Orr. 1964. *Poultry Meat : Processing, Quality Factors, Yields: Departement of Agriculture, Toronto*. Hal: 52.
- Suthama, N. 2006. Kajian aspek protein turnover tubuh pada ayam Kedu periode pertumbuhan. *Media Peternakan*. 29: 47 - 53.
- Suzuki, K.S. Ohno, Y. Emori, S. Inajoh dan H. Kawasaki. 1987. Calcium activated neutral protease (CANP) and its biological and medical implications. *Progress Clin. Biochem. J. Medical*. 5: 44 - 63.
- Snyder, E. S. and H. L. Orr. 1964. *Poultry Meat: Processing, Quality Factors, Yields. Departement of Agriculture, Toronto*. Hal : 52.