

PENGARUH PENGGANTIAN DEDAK PADI DENGAN DEDAK PADI TERFERMENTASI CAIRAN RUMEN TERHADAP PERSENTASE KARKAS DAN ORGAN DALAM AYAM PEDAGING

Diah Kartika Sari, Osfar Sjojjan dan M. Halim Natsir

Bagian Nutrisi dan Makan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E-mail :katikasari1992@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen terhadap persentase karkas dan organ dalam ayam pedaging. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung, konsentrat, dedak padi dan cairan rumen. Metode penelitian adalah menggunakan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Variabel yang diukur adalah persentase karkas, bobot organ dalam dan lemak abdominal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian dedak dengan DPT (Dedak Padi Terfermentasi) dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase karkas, bobot organ dalam, maupun bobot lemak abdominal. Penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen dalam pakan dapat meningkatkan persentase karkas (65,56 %), berat organ dalam dan menurunkan kandungan serat kasar (14,47 %) dalam pakan dan persentase lemak abdominal. Penggunaan dedak padi terfermentasi cairan rumen 2,5 % dalam pakan menghasilkan kualitas karkas yang terbaik.

Kata kunci : cairan rumen, dedak padi, karkas, organ dalam

EFFECT OF RICE BRAN REPLACEMENT WITH RICE BRAN FERMENTED WITH RUMEN FLUID ON PERCENTAGE OF CARCASS AND INTERNAL ORGANS OF BROILER

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of replacing rice bran with rice bran fermented with rumen fluid on percentage of carcass and internal organs of broilers. The material used in this study was 198 broilers which was not differentiated in gender. Feed used was mixture of corn, concentrate, bran and DPT (fermented rice bran). The research method was complete randomized design (CRD) experiment consisting of 5 treatments and 4 replications with different levels of DPT for each treatment, P0 (10 % rice bran); P1 (rice bran replacement with 2,5 % fermented rice bran); P2 (rice bran replacement with 5 % fermented rice bran); P3 (rice bran replacement with 7,5 % fermented rice bran); P4 (rice bran replacement with 10 % fermented rice bran). The parameters measured were the percentage of carcass, weight of internal organs and abdominal fat. The results showed that the replacement of rice bran with fermented rice bran in feed with different levels provided can increase percentage of carcass, weight of internal organs and decrease crude fiber and percentage of abdominal fat. Rice bran fermented replacement at 2,5 % were best in quality of carcass. Suggestion for further research was need a future research on rice bran incubation time to digest redundant crude fiber.

Keywords : carcass, internal organ, rice bran, rumen fluid

PENDAHULUAN

Usaha peternakan ayam pedaging merupakan usaha yang memiliki karakteristik yang dapat tumbuh dengan cepat, efisiensi dalam penggunaan pakan, menghasilkan daging berserat lunak,

timbunan daging baik, serta kulit yang licin dan dengan waktu relatif singkat dapat segera dipanen dan dipasarkan. Survey Sosial Ekonomi Nasional (2013) menyatakan bahwa konsumsi karkas daging ayam (*broiler meat*) rata-rata

perkapita setahun pada tahun 2009-2013 mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2009 adalah 3,076 kg dan pada tahun 2013 konsumsi mencapai 3,650, dengan rata-rata pertumbuhan 4,60 %.

Penyediaan pakan yang memadai, dalam arti cukup jumlah dan cukup kandungan zat makanannya pada suatu peternakan unggas sangat menunjang keberhasilan. Dedak padi merupakan bahan yang masih populer digunakan sebagai pembuatan pakan unggas, selain ketersediannya yang melimpah dan kontinyu juga karena harganya yang murah dan belum bersaing dengan bahan baku yang lain dalam penggunaannya. Menurut data BPS (2011) Indonesia merupakan penghasil padi terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan India, pada tahun 2011 produksi padi Indonesia mencapai 67,3 juta ton, dengan jumlah ini, dedak padi yang dihasilkan sebagai hasil samping penggilingan padi dapat mencapai 8-10 %, maka dedak yang dihasilkan mencapai 6,73 juta ton. Dedak padi merupakan salah satu bahan utama yang digunakan dalam formulasi pakan unggas dengan kandungan serat kasar 6-12 %, kandungan lemak 14,1 %, dan protein kasar 13,8 % (Hartadi dkk., 1997) sedangkan menurut *National Research Council* (1994) dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2100 kkal/kg, protein kasar 12,9 %, lemak 13 %, serat kasar 11,4 %, Ca 0,07 %, P tersedia 0,21 %, serta Mg 0,22 %. Pengujian *in-vitro* kandungan dedak padi sebanding dengan sereal atau produk lain yang sejenis dan bahkan secara *in-vivo* nilai kandungan gizinya lebih rendah, terutama disebabkan oleh adanya serat, antinutrisi yaitu fitat, dan lipase yaitu zat antiproteolitik (Ersin *et al.*, 2005). Nilai biologis dedak padi dapat ditingkatkan yaitu dengan cara menurunkan kandungan serat kasar yang terkandung dalam bahan tersebut.

Cairan rumen sapi, selain mengandung mikroba rumen dan enzim-enzim yang disekresikan oleh mikroba rumen, juga mengandung zat-zat makanan hasil perombakan mikroba rumen dan enzim, serta vitamin-vitamin dan mineral-

mineral yang larut dalam cairan rumen juga dapat digunakan sebagai sumber asam amino, vitamin dan mineral untuk meningkatkan kualitas pakan ternak, serta identifikasi terhadap komposisi zat-zat makanan serta sifat-sifat fisik maupun kimia terhadap bahan hasil pengendapan cairan rumen (Budiansyah, dkk., 2011).

Cairan rumen yang diperoleh dari rumah potong hewan kaya akan kandungan enzim pendegradasi serat. Cairan rumen mengandung enzim α -amilase, galaktosidase, hemiselulosa, selulosa dan xilanase (Pantaya, 2005). Berkaitan dengan pemanfaatan bakteri cairan rumen sapi asal Rumah Potong Hewan (RPH) sebagai starter fermentasi dedak merupakan upaya untuk menurunkan kandungan serat pada dedak dengan cara fermentasi dengan cairan rumen ternak sapi.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan ayam pedaging *strain* MB 202 *Platinum* sebanyak 196 ekor, pakan jadi komersial BR-1, jagung, konsentrat, dedak, dan dedak padi terfermentasi (300 ml/kg cairan rumen selama 72 jam) dan cairan rumen yang diperoleh dari RPH Tlogomas, Malang.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan yaitu pemberian dedak padi terfermentasi dengan level berbeda, 0 %, 2,5 %, 5 %, 7,5 % dan 10 % yang masing-masing perlakuan diulang 4 kali.

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini ialah :

- P0 = pakan dengan dedak 10 %
- P1 = pakan dengan penggantian dedak dengan DPT 2,5 %
- P2 = pakan dengan penggantian dedak dengan DPT 5 %
- P3 = pakan dengan penggantian dedak dengan DPT 7,5 %

P4 = pakan dengan penggantian dedak dengan DPT 10 %

Variabel Penelitian: Persentase karkas, berat organ dalam (jantung, hati, *gizzard*, limpa), dan persentase lemak abdominal.

Tabel 1. Kandungan bahan pakan

Kandungan Nutrisi	Bahan pakan				
	<i>Starter</i> (BR1)*	Jagung	Konsentrat	Dedak	DPT
Bahan Kering (%)	-	89	86	90,43	91,46
Protein Kasar (%)	Min. 20,5	8,5	42	8,84	10,28
Lemak Kasar (%)	3,0 - 7,0	3,8	5,5	7,49	6,46
Serat Kasar (%)	Maks. 5,0	2,2	8	22,32	14,47
Kalsium (%)	0,9 - 1,1	0,02	-	-	-
Poshor (%)	0,6 - 0,9	0,25	-	-	-
Energi Metabolis (Kkal/kg)	2900 – 3100	3350	2800	2980	2498,99

Sumber : Hasil Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2014); *Label pakan PT. Japfa Comfeed Indonesia (2014).

Tabel 2. Komposisi bahan pakan dan kandungan zat

Proporsi bahan pakan	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung (%)	60	60	60	60	60
Konsentrat (%)	30	30	30	30	30
Dedak (%)	10	7,5	5	2,5	0
DPT (%)	0	2,5	5	7,5	10
Total (%)	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi					
Energi metabolis (Kkal/kg)	3148	3135,97	3123,95	3111,92	3099,90
Protein kasar (%)	19,18	19,22	19,26	19,29	19,33
Serat kasar (%)	5,95	5,73	5,56	5,36	5,17
Lemak kasar (%)	4,68	4,65	4,63	4,60	4,58

Sumber : Berdasarkan analisa Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2014) pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian meliputi persentase karkas, berat organ dalam

(jantung, hati, *gizzard*, limpa) dan persentase lemak abdominal ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen terhadap persentase karkas, organ dalam, dan persentase lemak abdominal.

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Persentase karkas (%) :	69,91±3,96	65,56±3,03	66,85±4,31	68,61±3,87	68,08±3,85
Berat Organ Dalam (g/100g BB) :					
a. Jantung	0,51±0,04	0,50±0,11	0,46±0,04	0,49±0,07	0,45±0,09
b. Hati	2,21±0,07	2,20±0,14	2,22±0,45	2,24±0,29	2,07±0,25
c. <i>Gizzard</i>	1,67±0,28	1,54±0,18	1,49±0,08	1,37±0,14	1,44±0,21
d. Limpa	0,10±0,02	0,08±0,01	0,13±0,05	0,10±0,04	0,09±0,06
Lemak Abdominal (%) :	1,46±0,23	1,31±0,20	1,37±0,11	1,55±0,44	1,36±0,31

Pengaruh Perlakuan terhadap Persentase Karkas

Rataan nilai persentase karkas dari nilai tertinggi sampai terendah berturut-turut yaitu perlakuan P0 (69,91±3,96), P3 (66,61±3,87), P4 (68,58±3,85), P2 (66,85±4,31), dan P1 (65,56±3,03) %. Hasil rata-rata tersebut sesuai dengan pernyataan Setiawan dan Sudjana (2009) bahwa persentase karkas hasil pemotongan ayam pada umur sekitar 8 minggu adalah sebesar 65-75 % dari berat hidup.

Dedak padi terfermentasi cairan rumen berusaha membantu dalam proses metabolisme pada organ pencernaan karena kandungan serat kasar menurun. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen pada pakan dengan level penggantian yang berbeda memberikan perbedaan yang tidak nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase karkas. Soeparno (2005) menyatakan bahwa faktor genetik dan lingkungan mempengaruhi laju pertumbuhan komponen karkas. Menurut Soeparno (2005) keragaman bibit dapat berpengaruh dengan masalah makanan ayam pedaging, karena bibit itulah makanan diolah menjadi daging di dalam tubuh ayam pedaging.

Protein dalam pakan merupakan salah satu yang menentukan kualitas pakan untuk penampilan bulu dan produksi,

apabila kandungan protein dalam pakan baik maka bobot badan dan persentase karkas yang dihasilkan akan baik. Kandungan protein yang hampir sama pada masing-masing perlakuan diduga sebagai salah satu penyebab persentase karkas ayam pedaging tidak berbeda nyata. Kandungan protein kasar pada pakan perlakuan sekitar 19,18-19,33 % (Tabel.2). Menurut Amrullah (2004) ayam yang lebih tua (masa *finisher*) akan membutuhkan protein yang lebih rendah dibandingkan ayam yang masih muda (masa *starter*). Protein yang dibutuhkan pada periode *starter* adalah 18-23 % dan pada periode *finisher* adalah 18-22 % (Syzka, dkk., 2004).

Pengaruh Perlakuan terhadap Berat Organ Dalam Berat Jantung

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata berat jantung ($P > 0,05$). Tabel 3. menunjukkan rata-rata berat jantung berkisar antara 0,45-0,51 g/100g BB. Bobot jantung pada penelitian ini termasuk pada kisaran normal dan tidak terlihat adanya kelainan-kelainan fisik pada jantung. Putnam (1991) menyatakan bahwa persentase bobot jantung ayam pedaging sekitar 0,42-0,7 % dari bobot hidup. Menurut Nicklet *et al.*, (1977) rata-rata berat jantung ayam

pedaging berkisar 0,5-1,42 % dari berat badan. Hal ini menunjukkan bahwa dedak padi terfermentasi cairan rumen yang diberikan pada pakan pedaging memberikan pengaruh positif terhadap metabolisme tubuh ayam dilihat dari kondisi organ dalam seperti jantung yang tetap normal setelah diberi pakan perlakuan dengan mengganti dedak padi dengan dedak padi yang terfermentasi cairan rumen hingga level 10 %.

Penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen tidak mempengaruhi kerja jantung dalam mengedarkan darah secara efisien ke dalam paru-paru untuk menggantikan O₂ dan CO₂ dan menyokong proses metabolisme tubuh (North and Bell, 1990), selain itu penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi dalam pakan tidak menimbulkan pembesaran ukuran jantung akibat adanya akumulasi racun pada jantung. Ditambahkan oleh Indarto., dkk (2011) bahwa ukuran jantung sangat dipengaruhi oleh jenis, umur, besar dan aktivitas ternak itu sendiri.

Berat Hati

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata berat hati ($P>0,05$). Berdasarkan Tabel 3. diketahui berat organ hati dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah P3 ($2,24 \pm 0,29$), P2 ($2,22 \pm 0,45$), P0 ($2,21 \pm 0,07$), P1 ($2,20 \pm 0,14$) dan P4 ($2,07 \pm 0,25$) g/100g BB. Rata-rata berat hati dari hasil penelitian berkisar antara 2,07-2,24 (g/100g BB). Hasil ini sesuai dengan pernyataan Putnam (1991) yang menyebutkan berat rata-rata hati adalah berkisar antara 1,70-2,80 %. Sturkie (1976) dan Melnychuck *et al.*, (2004) menyebutkan dalam sebuah penelitiannya bahwa berat dan besar hati dapat dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya jenis hewan, besar tubuh, genetika serta pakan yang diberikan.

Berat Gizzard

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata berat *gizzard* ($P>0,05$). Secara statistik penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat *gizzard*.

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui berat *gizzard* yang diperoleh selama penelitian dari yang tertinggi hingga terendah adalah P0 ($1,67 \pm 0,28$), P1 ($1,54 \pm 0,18$), P2 ($1,49 \pm 0,08$), P4 ($1,44 \pm 0,21$) dan P3 ($1,37 \pm 0,14$) g/100g BB. Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui berat *gizzard* berkisar antara 1,37-1,67 g/100g BB. Dinyatakan oleh Putnam (1991) bahwa berat *gizzard* ayam pedaging pada umur 40 hari berkisar antara 1,60-2,30 %. Hasil penelitian ini persentase *gizzard* berada dibawah kisaran normal. Perlakuan pakan kontrol menghasilkan bobot *gizzard* lebih tinggi dibandingkan dengan pakan perlakuan, Hal ini membuktikan bahwa dedak padi terfermentasi oleh cairan rumen sebagai pengganti dedak dalam pakan ayam pedaging dapat meringankan beban kinerja *gizzard* karena kandungan serat kasar pada dedak padi lebih rendah dari sebelum difermentasi. Kandungan serat kasar pada pakan dapat mempengaruhi ampela (Moran, 1977)

Berat Limpa

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rata-rata berat limpa ($P>0,05$). Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui berat limpa yang diperoleh selama penelitian dari yang tertinggi hingga terendah adalah P2 ($0,13 \pm 0,05$), P0 ($0,10 \pm 0,02$), P3 ($0,10 \pm 0,04$), P4 ($0,09 \pm 0,06$) dan P1 ($0,08 \pm 0,01$) g/100g BB. Rata-rata berat limpa ayam pedaging dari hasil penelitian berkisar antara 0,08-

0,13 (g/100g BB). Rata-rata berat limpa dari hasil penelitian didukung oleh pendapat Putnam (1991) yang menyatakan bahwa persentase berat limpa ayam pedaging yang berumur 42 hari berkisar antara 0,15-0,23 %. Limpa hasil penelitian lebih kecil dibandingkan dengan pendapat Putnam, hal ini diduga karena dalam literatur ayam dipotong pada umur 42 hari sedangkan pada penelitian ini ayam dipotong pada umur 35 hari.

Rata-rata berat limpa yang didapatkan dari hasil penelitian ini membuktikan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen tidak menyebabkan kelainan pada limpa dan tidak mengganggu fungsi limpa dalam sistem peredaran darah. Dellman dan Brown (1989) menyatakan bahwa fungsi limpa adalah sebagai penampung eritrosit dan mengeluarkannya ke dalam darah serta sebagai tempat pembentukan sel darah merah dan sel darah putih. Indarto., dkk (2011) menambahkan bahwa aktivitas limpa dapat mengakibatkan limpa membesar ukurannya atau bahkan mengecil karena limpa terserang penyakit atau benda asing.

Pengaruh Perlakuan terhadap Lemak Abdominal

Hasil rata-rata yang ditunjukkan pada Tabel 3. dapat diketahui persentase lemak abdominal yang diperoleh selama penelitian dari yang tertinggi hingga terendah adalah P3 (1,55±0,44), P0 (1,46±0,23), P2 (1,37±0,11), P4 (1,36±0,31) dan P1 (1,31±0,20) %. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisa statistik, menunjukkan bahwa penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen yang berbeda dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase lemak abdominal ayam pedaging.

Persentase lemak abdominal yang normal pada ayam pedaging berkisar antara 0,73-3,78 % (Becker et al., 1979). Rata-rata persentase lemak abdominal

ayam pedaging dari hasil penelitian sesuai dengan literatur yang ada berkisar antara 1,31-1,55 %. Hasil rata-rata yang diperoleh pada penelitian ini adalah normal, hal ini mengartikan bahwa kandungan protein dan energi pada pakan perlakuan yang diberikan hingga level 10 % memenuhi kebutuhan zat gizi yang dibutuhkan ayam pedaging. Menurut Setiawan dan Sudjana (2009) menyatakan bahwa jumlah lemak abdominal pada ayam pedaging dipengaruhi oleh imbalanced energi dan protein dalam pakan, semakin luas imbalanced energi dan protein pada pakan yang diberikan akan diikuti dengan tingginya lemak tubuh yang dihasilkan dan juga sebaliknya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggantian dedak padi dengan dedak padi terfermentasi cairan rumen dalam pakan dapat meningkatkan persentase karkas, berat organ dalam dan menurunkan kandungan serat kasar dalam pakan dan persentase lemak abdominal. Penggunaan dedak padi terfermentasi cairan rumen 2,5 % dalam pakan menghasilkan kualitas karkas yang terbaik.

Saran

Disarankan agar penelitian selanjutnya mengenai lama waktu inkubasi dedak padi untuk mencerna serat kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi ayam broiler*. Cetakan ke-1. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Becker W. A, J.V. Spencer, L.W. Minishand and J.A. Werstate. 1979. Abdominal and carcass fat in five broiler strain, *Poultry Sci.* 60: 692-697.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2011. Data produksi padi, jagung dan kedelai. <http://www.bps.go.id>. Diakses tanggal 7 Februari 2014.
- Budiansyah, Resmi, Nahrowi, K.G. Wiryawan, M.T. Suhartono dan Y.

- Widyastuti. 2011. Hidrolisis zat makanan pakan oleh enzim cairan rumen sapi asal rumah potong hewan. *AGRINAK*. Vol. 01 No.1 September 2011 : 17–24.
- Dellman, H.D dan E.M Brown. 1989. *Histologi veteriner*. Edisi ke-3. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Ersin, H., N. Senkoylu, H. Akyurek, and A. Agma. 2005. Using rice bran in laying hen diets. *Journal of Central European Agriculture*. No. 1 Vol. 7: 135-140.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1997. *Tabel komposisi pakan untuk Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Indarto, E., Jamhari, F. Zahra, Zuprizal dan Kustantinah. 2011. Pengaruh penggunaan *Dried Distillers Grain With Soluble* (DDGS) pada ransum berenergi rendah terhadap karkas, lemak abdominal, dan hati ayam *broiler*. *Buletin Peternakan* Vol.35(2): 71-78.
- Moran, E.T. 1997. *Growth and poultry meat production*. Longman. Edinburgh.
- National Research Council, 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. National Academy of Sciences. Washington, D.C.
- Nickel, R. A., Schummer, E. Seiferle, W. G. Siller and P. A. L. Weight. 1977. *Anatomy of domestic bird*. Veglg. Pul Parey, Berlin.
- North, M. O., 1992. *Commercial chicken production manual*. 3th Edition. Avi Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Pantaya, D, Nahrowi dan L.S. Amalia. 2005. Penambahan enzim cairan rumen pada pakan berbasis *wheat pollard* dengan proses pengolahan *steam pelleting* pada *performans broilers*. *Media Kedokteran Hewan*. Vol. 21 No. 1.
- Putnam, P. A. 1991. *Handbook of animal science*. Academic Press. San Diego.
- Setiawan. I dan E. Sudjana. 2009. Bobot akhir, persentase karkas dan lemak abdominal ayam *broiler* yang dipanen pada umur yang berbeda. Seminar Nasional Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan teknologi daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sturkie, P. D. 1976. *Avian physiology*. 3th Ed. Spinger-Verlag. New York.
- Survey Sosial Ekonomi Nasional. 2013. *Konsumsi karkas daging ayam*. <http://www.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 15 April 2014.
- Syzka, M.G., H. Supratman dan Abun. 2009. Pengaruh imbalanced energi dan protein ransum terhadap bobot karkas dan bobot lemak abdominal ayam *broiler* umur 3-5 minggu. *J. Agroland* 16(1): 105-112.