

# KECERNAAN SEMU SERAT KASAR DAN HEMISELULOSA AYAM PEDAGING YANG DIBERI PAKAN MENGANDUNG SUMBER SERAT BERBEDA

Jola Josephien Mariane Roosje Londok\* dan Petersina Noviane Pandelaki

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

\*Email korespondensi: jolalondok\_unsrat@yahoo.com

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian sumber serat yang berbeda terhadap pencernaan semu serat kasar dan hemiselulosa pakan ayam pedaging strain Lohman. 20 ekor ayam pedaging strain Lohman berumur 35 hari digunakan dalam penelitian ini, yang diambil dari 100 ekor ayam yang dipelihara sejak ayam umur sehari dan diberi pakan sesuai perlakuan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 4 sumber serat berbeda dalam pakan dengan ulangan sebanyak 5 kali. Perlakuan terdiri atas: R0 (pakan komersial), R1 (pakan komersial dengan kulit kopi), R2 (pakan komersial dengan dedak padi), dengan R3 (pakan komersial dengan ampas kelapa). Peubah yang diukur yaitu: pencernaan semu serat kasar, hemiselulosa dan konsumsi serat kasar. Metode total koleksi digunakan dalam mengukur pencernaan semu dalam penelitian ini. Data dianalisis menggunakan variansinya, dan pengujian perbedaan antar perlakuan menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ). Kecernaan semu serat kasar pakan dipengaruhi sangat nyata ( $P < 0,01$ ) oleh sumber serat. Demikian halnya dengan pencernaan semu hemiselulosa pakan serta konsumsi hemiselulosa. Uji BNJ dari pencernaan semu serat kasar menunjukkan bahwa perlakuan R0 berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dengan R1, R2 dan R3. Perlakuan R1 berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dibandingkan R3 dan R2. Uji antar perlakuan untuk pencernaan semu hemiselulosa menunjukkan bahwa R0 berbeda nyata dengan R1, R2, dan R3. Antara R2 dan R3 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ). Peubah konsumsi hemiselulosa pada perlakuan R3 nyata lebih tinggi ( $P < 0,01$ ) dibandingkan dengan R0, R1 dan R2. Disimpulkan bahwa ampas kelapa yang berperan sebagai sumber serat pakan dapat memberikan pencernaan hemiselulosa yang lebih baik dari sumber serat dedak padi maupun kulit kopi.

**Kata kunci:** Kecernaan semu serat kasar, pencernaan semu hemiselulosa, ampas kelapa, dedak padi, kulit kopi

**Abstract.** This study sought to ascertain the impact of various fiber sources on the apparent digestibility of crude fiber and hemicellulose in the diet of Lohman strain broilers. In this investigation, 20 Lohman strain broilers, 35 days old, were used. They were selected from 100 chickens raised from day one and fed by the treatments. A completely randomized design (CRD) was adopted, which involved treating 4 distinct fiber sources in the feed five times. R0 (commercial feed), R1 (commercial feed with coffee husk), R2 (commercial feed with rice bran), and R3 (commercial feed with coconut pulp) were the different treatments. The following factors were measured: intake of crude fiber, hemicellulose, and apparent digestibility of natural fiber. In this study, apparent digestibility was calculated using the total collection method. The variance was used to examine the data, and the honest significant difference test (HSD) was used to look for differences across treatments. Fiber sources had a substantial ( $P < 0.01$ ) impact on the apparent digestibility of crude fiber feed. The same is true of hemicellulose intake and feed's perceived ability to be digested. According to the HSD test of crude fiber's apparent digestibility, the R0 treatment was very significant ( $P < 0.01$ ) when compared to R1, R2, and R3. In comparison to R3 and R2, R1's treatment did not differ significantly ( $P > 0.05$ ). R0 was significantly different from R1, R2, and R3, according to an inter-treatment test for the pseudo-digestibility of hemicellulose. No difference between R2 and R3 was discernible ( $P > 0.05$ ). In comparison to R0, R1 and R2, the hemicellulose consumption variable in the R3 treatment was considerably higher ( $P < 0.01$ ). The researchers came to the conclusion that rice bran and coffee husk fiber sources couldn't compete with coconut pulp as a feed fiber source in terms of hemicellulose digestion.

**Keywords:** Apparent digestibility of crude fiber, apparent digestibility of hemicellulose, coconut pulp, rice bran, coffee husk

## Pendahuluan

Bisnis peternakan ayam pedaging di Indonesia saat ini berkembang sangat pesat. Perkembangan peternakan ayam pedaging disebabkan oleh fakta bahwa ayam pedaging memiliki tingkat

pertumbuhan yang tinggi dibandingkan dengan jenis ternak lainnya. Ayam pedaging adalah ras kelas atas yang diproduksi dengan menyilangkan ayam berproduksi tinggi. Ayam broiler merupakan ternak penting yang memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Pengetahuan tentang pemeliharaan ayam pedaging semakin meningkat. Daging unggas broiler banyak diminati masyarakat karena nilai gizinya yang tinggi. Dalam peternakan, pakan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan. Sekitar 60% hingga 70% dari biaya produksi adalah untuk pakan.

Ransum adalah campuran dari beberapa bahan seperti lemak, protein, karbohidrat, vitamin dan mineral yang diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang seimbang sepanjang waktu. Fungsi pakan ayam pada dasarnya adalah untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup dan membentuk sel-sel jaringan tubuh. Kecernaan nutrisi adalah penentu utama kualitas pakan. Kecernaan adalah perbedaan antara nutrisi dalam makanan yang dicerna dikurangi dengan nutrisi yang dikeluarkan melalui feses. Kecernaan dinyatakan sebagai persentase, biasanya berdasarkan bahan kering. Pengukuran kecernaan mencoba mengukur jumlah nutrisi yang diserap dalam saluran pencernaan. Nilai kecernaan merupakan indikator awal ketersediaan nutrisi pada komponen pakan ayam pedaging. Kecernaan yang tinggi menunjukkan jumlah nutrisi yang didistribusikan ke ternak, sedangkan kecernaan yang rendah menunjukkan bahwa bahan pakan gagal menyediakan nutrisi yang dibutuhkan ayam pedaging untuk kehidupan dasar dan produksi. Ada dua jenis kecernaan: kecernaan sejati dan kecernaan semu. Mengenai kecernaan, dalam praktiknya konstituen non-pakan dalam feses seperti mukosa usus, enzim dan bakteri dipertimbangkan. Kecernaan yang tampak, di sisi lain, mengasumsikan bahwa semua nutrisi dalam feses berasal dari komponen pakan yang tidak tercerna. Salah satu faktor kunci yang harus dipenuhi oleh bahan makanan adalah daya cerna yang tinggi dari bahan makanan tersebut. Kecernaan pakan tergantung pada banyak faktor, antara lain jenis hewan, jenis makanan, komposisi kimia bahan makanan, dan kadar zat makanan yang terkandung dalam bahan makanan. Faktor yang mempengaruhi kecernaan adalah komposisi pakan, faktor hewani, dan jumlah pakan. Serat kasar adalah komponen karbohidrat yang dipisahkan dari ekstrak bebas nitrogen (terutama pati) dengan analisis kimia sederhana. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin. Kandungan serat kasar yang tinggi membuat ayam terasa lebih kenyang, dan sebagian besar serat kasar memungkinkan untuk dikonsumsi lebih sedikit. Pencernaan serat kasar pada unggas berlangsung di sekum dengan bantuan mikroorganisme, karena unggas tidak memiliki enzim selulase yang dapat memecah serat kasar. Pencernaan serat kasar unggas berlangsung di sekum dan mencapai 20-30%. Hemiselulosa adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan sekelompok zat seperti pentosa, hektosa, aravan, xilan, dan polinuror yang memiliki ketahanan rendah terhadap pelarut kimia dan reaksi enzimatik. Hemiselulosa adalah sekelompok senyawa yang terkait dengan selulosa. Selain pentosa dan xilosa, hemiselulosa juga mengandung heksosa seperti glukosa dan galaktosa.

## **Materi dan Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan di kandang unggas Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian dilakukan selama total 10 hari dengan 7 hari penyebaran dan 3 hari pengumpulan data. Ayam pedaging yang digunakan dalam penelitian ini adalah strain Lohman sebanyak 20 ekor berumur 35 hari, dan memiliki bobot yang relatif seragam. Menggunakan kandang cerna berukuran 35 cm x 45 cm x 40 cm dengan total 20 unit. Setiap unit kandang berisi satu ekor ayam dan dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum air dan tempat kotoran.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial (BR21-E) dan sumber serat berupa kulit kopi, dedak padi, bungkil kelapa dan tepung ikan. Tabel 1 menunjukkan komposisi,

kandungan nutrisi dan energi dalam pakan dan Tabel 2 menunjukkan komposisi, kandungan nutrisi dan energi pakan yang diolah. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data ditabulasi dan dianalisis untuk keragaman menurut Steel dan Torrie (1991). Perlakuan yang digunakan adalah R0 (pakan komersial), R1 (pakan komersial + kulit kopi), R2 (pakan komersial + dedak padi) dan R3 (pakan komersial + ampas kelapa).

Tabel 1. Komposisi, Kandungan Zat-zat Makanan dan Energi dalam Pakan Penelitian

Bahan Pakan	BK (%)	PK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)	SK (%)	EM (kkal kg)
BR 21-E*	88	22,00	6,00	1,05	0,85	5,00	2900
Dedak**	86	7,91	5,91	0,22	0,95	23,37	3718
K.Kopi***	89	16,72	7,06	0,23	0,02	20,02	4084
A.Kelapa****	89	11,35	23,36	0,11	0,47	14,97	3279,75
T.Ikan**	89	56,91	9,34	7,04	3,67	0,09	3851,8

Keterangan: BK: bahan kering, PK: protein, LK: lemak kasar, Ca: calsium, P: phosphor, SK: serat kasar, EM: energi metabolis, \*PT.JAPFA COMFEED, \*\*Londok (2018), \*\*\*Tulung (2017), \*\*\*\*Putri (2010)

Penempatan ternak dan perlakuan kepada setiap unit kandang dilakukan secara acak. Setiap unit kandang ditempati 1 ekor ayam pedaging strain Lohman. Sebelum menempatkan ayam pedaging Lohman ke kandang pencernaan, terlebih dahulu kandang dibersihkan. Kemudian kandang disemprotkan dengan desinfektan. Peralatan yang digunakan di dalam penelitian juga akan dibersihkan, contohnya tempat makan dan tempat air minum untuk ayam pedaging. Penempatan ayam ke kandang perlakuan didasarkan pada bobot badan yang seragam. Ayam yang dipakai untuk penelitian pencernaan sudah berumur 35 hari.

Tabel 2. Susunan Pakan Perlakuan, Kandungan Zat-zat Makanan dan Energi

Bahan pakan (%)	R0	R1	R2	R3
BR 21-E	100	65	62	41
Kulit kopi	0	35	0	0
Dedak padi	0	0	31	0
Ampas kelapa	0	0	0	50
Tepung ikan	0	0	7	9
Total	100	100	100	100
Kandungan zat-zat makanan dan energi	R0	R1	R2	R3
BK (%)	88,00	88,24	89,21	88,72
Protein (%)	22,00	20,00	20,00	20,00
Lemak (%)	06,00	06,37	06,21	14,98
Serat kasar (%)	05,00	10,00	10,00	10,00
Calsium (%)	01,05	00,78	01,21	01,12
Phospor (%)	00,85	00,56	01,08	00,91
Energi Metabolis (kkal/kg)	2900	2957	2932	3176

Keterangan: dihitung berdasarkan Tabel 1

Pemberian pakan dilakukan *ad libitum* terkontrol (sesuai kebutuhan harian) dan air minum diberikan *ad libitum*. Perhitungan konsumsi pakan dilakukan setiap hari dan penimbangan bobot badan dilakukan pada awal pemindahan ayam ke kandang pencernaan, sebelum pengambilan

ekskreta, dan pada hari terakhir pengambilan feses. Kecernaan serat kasar ditentukan dengan metode total recovery. Setelah memasukkan ayam ke dalam kandang pencernaan, dilakukan tahap pendahuluan selama 4 hari, dilanjutkan dengan penimbangan, dilanjutkan dengan pengumpulan kotoran selama 3 hari. Pakan broiler dikurangi 20% dari konsumsi harian selama periode pengumpulan ekskreta 3 hari. Dengan asumsi ayam pedaging dapat menggunakan semua pakan yang diberikan, ini adalah pengurangan 20%. Kumpulkan feses setiap pagi dan timbang fesesnya. Proses pengumpulan kotoran disemprot dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3N untuk mencegah penguapan N. Setelah dilakukan proses pengumpulan ekskreta, ditimbang dan dijemur sampai kering, kemudian ditimbang kembali dan dihaluskan. Sampel yang dianalisis adalah 50 gram ekskreta kering yang diperoleh dari masing-masing perlakuan dan dicampur homogen. Setelah proses pengeringan dan penggilingan, sampel dikirim ke Institut Ilmu dan Teknologi Pakan Institut Pertanian Bogor untuk dianalisis kandungan serat kasar, ADF dan NDF baik pakan maupun ekskreta.

Data kecernaan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Selanjutnya untuk perlakuan yang berpengaruh nyata diuji menggunakan uji BNJ. Analisis data menggunakan program Minitab versi 16.

## Hasil dan Pembahasan

Rataan yang diperoleh dari kecernaan serat kasar dan kecernaan hemiselulosa selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rataan Kecernaan Semu Serat Kasar, Hemiselulosa Pakan dan Konsumsi hemiselulosa pada Ayam Pedaging dengan Sumber Serat Berbeda dalam Ransum

Peubah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Serat Kasar (%)	51,43±1,64 <sup>a</sup>	35,94±1,85 <sup>b</sup>	33,01±1,85 <sup>b</sup>	36,27±1,64 <sup>b</sup>
Hemiselulosa (%)	69,57±2,88 <sup>b</sup>	60,43±1,93 <sup>c</sup>	61,22±3,28 <sup>c</sup>	77,40±1,33 <sup>a</sup>
Konsumsi Hemiselulosa (%)	33,44±2,12 <sup>a</sup>	22,98±1,04 <sup>c</sup>	24,20±2,00 <sup>c</sup>	29,24±1,01 <sup>b</sup>

Keterangan: Nilai pada baris yang sama dengan superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P>0.05).

Rataan kecernaan semu serat kasar dalam penelitian ini berkisar antara 33,01% sampai 51,43% seperti terlihat pada Tabel 4. Angka kecernaan serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan R0 (pakan komersial) yaitu 51,43±1,64% dan angka kecernaan serat kasar terendah terdapat pada R2 (pakan komersial dengan dedak padi) yaitu 33,01±1,85%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecernaan serat kasar lebih tinggi dibandingkan dengan yang dikatakan oleh Supriyatna (2010) bahwa besarnya nilai kecernaan serat kasar pada unggas umumnya berkisar antara 20-30%. Analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan komersial dan pakan dengan sumber serat kasar yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap kecernaan semu serat kasar pakan. Uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan pakan komersial berbeda sangat nyata (P<0,01) dengan ketiga perlakuan lainnya. Perlakuan pakan komersial dengan kulit kopi berbeda tidak nyata (P>0.05) dibandingkan pakan komersial dengan ampas kelapa maupun pakan komersial dengan dedak padi. Tingginya kecernaan serat pada pakan komersial diduga disebabkan karena kandungan serat kasar ransumnya yang lebih rendah dibandingkan ketiga perlakuan lainnya. Hal ini didukung oleh pendapat Tillman *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa kecernaan serat kasar tergantung pada kandungan serat kasar dalam ransum. Selanjutnya diantara perlakuan pemberian sumber serat kasar

berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Hal ini diduga terjadi karena perlakuan R1 (pakan komersial dengan tepung kulit kopi), R2 (pakan komersial dengan dedak padi) dan R3 (pakan komersial dengan ampas kelapa) mengandung serat kasar sebesar 10%. Sedangkan kebutuhan serat kasar ayam pedaging adalah maksimal 6%. Kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi pakan karena serat kasar bersifat voluminous (Rahmawati, 2018). Selain itu, pencernaan serat kasar dapat dipengaruhi oleh kandungan lignin (Sukaryana, 2011).

Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa rata-rata pencernaan hemiselulosa tertinggi terdapat pada perlakuan R3 (pakan komersial dengan ampas kelapa) yaitu  $77,40\pm 1,33\%$  dan angka pencernaan hemiselulosa terendah terdapat pada R1 (pakan komersial dengan tepung kulit kopi) yaitu  $60,43\pm 1,93\%$ . Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,01$ ) terhadap pencernaan hemiselulosa. Uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan R0 memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap perlakuan R1 dan R2, tetapi perlakuan R0 memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap perlakuan R3. Perlakuan R1 memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap perlakuan R2 tetapi memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,01$ ) terhadap perlakuan R3. Perlakuan R2 memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,01$ ) terhadap perlakuan R3. Hemiselulosa diperoleh dari perhitungan selisih antara NDF (*netral detergent fiber*) dan ADF (*acid detergent fiber*). Penurunan pencernaan hemiselulosa disebabkan karena adanya penurunan pencernaan NDF dan ADF pada setiap perlakuannya. Komponen fraksi pada NDF yang mudah terdegradasi adalah hemiselulosa (Tillman *et al.*, 1998). Halili (2014) menyatakan bahwa hemiselulosa rantainya pendek dibandingkan selulosa dan merupakan polimer campuran dari berbagai senyawa gula seperti galaktosa. Umumnya hemiselulosa larut dalam alkali dengan konsentrasi rendah, tergantung jumlah cabangnya, dimana semakin banyak cabang semakin tinggi kelarutannya. Enzim hemiselulase dapat menhidrolisis Hemiselulosa. Menurut Van Soest (1985), daya cerna dan tingkat pencernaan hemiselulosa lebih tinggi dibandingkan dengan selulosa. Dapat dijelaskan bahwa hemiselulosa sebagai salah satu senyawa penyusun serat kasar, dapat dihidrolisis oleh kandungan asam di dalam proventrikulus dan rempela (Wahju, 1985) Scott *et al.* (1982) melakukan percobaan menggunakan ayam dan mengindikasikan bahwa hemiselulosa sebagai sumber energi. Energi dihasilkan melalui proses hidrolisis yang mungkin terjadi dalam kondisi asam di dalam proventrikulus dan rempela, atau mungkin adanya pencernaan oleh mikroba dalam usus. Dalam Ampas kelapa terkandung galaktomanan sebesar 61% (Purawisastra, 2001). Yamin (2008) menyatakan bahwa galaktomanan adalah polisakarida yang terdiri dari rantai mannose dan galaktosa, senyawa ini bermanfaat bagi kesehatan ternak karena mengandung serat dan polisakarida, juga berperan memicu pertumbuhan bakteri usus yang membantu pencernaan.

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa angka rata-rata konsumsi hemiselulosa yang tertinggi berada pada perlakuan R0 (pakan komersial) yaitu  $33,44\pm 2,12$  gram dan angka rata-rata konsumsi hemiselulosa terendah terdapat pada perlakuan R1 (pakan komersial dengan kulit kopi) yaitu  $22,98\pm 1,04$  gram. Berdasarkan analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,05$ ) terhadap konsumsi hemiselulosa. Uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan R0 memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap perlakuan R1, R2 dan R3. Perlakuan R1 dan R2 memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Sedangkan perlakuan R3 memberikan pengaruh yang nyata ( $P<0,01$ ) terhadap perlakuan R2. Tingginya konsumsi hemiselulosa pada ayam yang mengonsumsi pakan komersial diduga disebabkan karena rendahnya kandungan serat kasar ransum. Di antara ketiga perlakuan lainnya dengan kandungan serat kasar ransum 10%, ransum yang mengandung ampas kelapa sebagai



sumber serat memberikan konsumsi hemiselulosa yang lebih tinggi dibandingkan kedua sumber serat lainnya.

## Kesimpulan

Ampas kelapa yang berperan sebagai sumber serat pakan dapat memberikan pencernaan hemiselulosa yang lebih baik dari sumber serat dedak padi maupun kulit kopi.

## Daftar Pustaka

- Halili, A. 2014. Kandungan Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin Pakan Lengkap Berbahan Jerami Padi. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Londok JJMR. 2018. Produksi Daging Ayam Fungsional Tinggi Asam Laurat dan Antioksidan Alami melalui Penggunaan Minyak dan Are Vestiaria Giseke. *Disertasi*. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor
- Purawisastra, S. 2001. Penelitian Pengaruh Isolat Galaktomannan Kelapa terhadap Kadar Kolesterol. *Center for Research and Development of nutrition and Food*. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta. Hal 1-10.
- Putri, MF. 2010. Tepung Ampas Kelapa pada Umur Panen 11-12 sebagai Bahan Pangan Sumber Kesehatan. *Jurnal Kompetensi Teknik* 1:97-105.
- Scott, ML, MC Nesheim, dan RJ Young. 1982. *Nutrision of Thechickens*. 3 ed. M. L. Scott and Associates. Ithaca , New York.
- Steel, RGD dan JH Torrie. Prinsip dan Prosedur Statistika. Alihbahasa, Ir. Bambang Sumantri (Institut Pertanian Bogor). PT Gramedia, Jakarta.
- Tillman, AD, H Hartadi, S Reksohadiprodjo, S Prawirokusumo dan S Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tulung, B, JJMR Londok, dan Regar MR. 2015. The Effect of Length of Feeding and Level of Crude Fiber, Carcass Quality and Serum Cholesterol of Broiler Chicken. *Proceding the 4nd Internasional of AINI*. September 8-9, 2015. AINI and Faculty of Animal Husbandry, Sam Ratulangi University. Manado.
- Van Soest, PJ. 1985. Definition of Fiber in Animal Feeds. In : Cole, D. J. A.. and W. Haresign (ed.). *Recent Advances in Animal Nutrition*. Butterworths, London.
- Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yamin, M. 2008. Pemanfaatan Ampas Kelapa dan Ampas Kelapa Fermentasi dalam Ransum terhadap Efisiensi Ransum dan *Income Over Feed Cost* Ayam Pedaging. *Jurnal Agroland*. 15(2): 135-136.