

PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK KELAPA DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PENINGKATAN BOBOT BADAN, KONVERSI PAKAN DAN KARKAS *BROILER* PERIODE *FINISHER*

Oleh:

Heni Setyo Prayogi
Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Sumber sekar Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya di Desa sumber Sekar Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Analisis ransum penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan minyak kelapa dalam ransum terhadap konsumsi, penambahan bobot badan, konversi pakan dan karkas *broiler* periode *finisher*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi mengenai penggunaan minyak kelapa dalam ransum broiler.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 ekor *broiler* jantan strain *Lohman* umur 21 hari. Kandang yang digunakan adalah sistem litter sebanyak 20 petak yang masing-masing berukuran panjang 70 cm x lebar 70 cm x tinggi 60 cm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan yaitu ransum yang tanpa penggunaan minyak kelapa (R0), ransum dengan penggunaan minyak kelapa 1% (R1), ransum dengan penggunaan minyak kelapa 2% (R2) dan ransum dengan penggunaan minyak kelapa 3% (R3). Tiap perlakuan diulang lima kali perlakuan dan tiap ulangan terdiri dari lima ekor broiler. Ransum penelitian dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Variabel yang diukur adalah konsumsi pakan, peningkatan bobot badan, konversi pakan dan bobot karkas. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dari RAL dan bila terdapat perbedaan yang nyata diteruskan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai tingkat penggunaan minyak kelapa dalam ransum memberikan perbedaan yang nyata terhadap penambahan bobot badan dan bobot karkas dan sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi pakan dan konversi pakan. Disarankan dalam pembuatan ransum broiler periode finisher dapat digunakan minyak kelapa sebesar 3% karena diperoleh konversi pakan yang baik.

Kata kunci: minyak kelapa. broiler

ABSTRACT

This study was carried out at the field laboratory Sumber Sekar, Faculty of Animal Husbandry, Brawijaya University at Sumber Sekar village, Dau subdistrict, Malang District. Analysis ration which used in this study was carried out at laboratory of animal Nutrition Faculty of animal Husbandry, Brawijaya University, Malang.

The objectife of this study is to find out the effect of using coconut oil in ration towards feed consumption, body weight gain, feed conversion and carcass weight broiler of finisher period. The result of this study was hope as information about using coconut oil in ration to broiler of finisher period.

The material used in this study were 100 broiler male of Lohmann strain 21th old. The numbre house of litter system were used 20 unit and the measurement of length 70 cm, width 70 cm and the hight 60 cm. The method of this study was randomized completely design. The treatment were ration without using coconut oil (R0), ration with coconut oil 1% (R1), ration with coconut oil 2% (R2) and ration with coconut oil 3% (R3). Each treatment was replicated five times and each replication there were five broiler. The ration and drinking were given ad libitum. The variable measured weere feed consumption, body weight gain, feed confertion and carcass weight. The data were subjected to analysis of variance and followed by least significant differece.

The result sowed using coconut oil in ration give significant effect ($P < 0,05$) toward body weight gain and carcass weight and give highly significant effect ($P < 0,01$) towards feed consumption and feed conversion. It was suggested in making ration broiler of finisher period can use coconut oil 3% because it can gain fine conversion.

Key words: cocunut oil, broiler

PENDAHULUAN

Salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam pembuatan ransum unggas adalah kandungan energinya disamping protein sebagai faktor penting dalam pembuatan jaringan tubuh.. Lemak mempunyai kandungan energi yang tinggi. Pada ransum broiler terdapat standart energi metabolis per kilogramnya dan apabila kebutuhan energi ini tidak terpenuhi dari karbohidrat, maka perlu tambahan dari minyak atau lemak tumbuh-tumbuhan. Kebutuhan energi metabolis

pada *broiler* dicukupi dangan penyediaan pakan sebesar 2800 – 3400 kkal/kg. Tingkat energi tersebut dapat dicapai dengan penggunaan lemak atau minyak pada ransum (Anggorodi, 1985).

Keuntungan lain dari minyak kelapa dalam ransum adalah mengurangi berdebunya ransum, membuat lebih menarik, mempertinggi palatabilitas dan mengurangi hilangnya zat-zat makanan akibat debu. Disamping itu minyak kelapa dalam ransum akan mengurangi ausnya mesin

dan menghemat tenaga yang dibutuhkan dalam pembuatan *pellet*. Minyak kelapa membantu penyerapan vitamin A, D, E dan K, mengedarkan asam-asam lemak esensial, menambah efisiensi penggunaan pakan, mempengaruhi penyerapan vitamin A dan karotein dalam saluran pencernaan, penting dalam penyerapan kalsium dan menambah efisiensi penggunaan energi (Santoso, 1986).

Minyak kelapa merupakan bahan sumber energi didalam ransum *broiler*. Menurut Rasyaf (1993) penggunaan minyak kelapa dalam ransum sebesar 2 –6 % dari total ransum. Pada *broiler* kadar lemak karkas ditingkatkan pada akhir penggemukan dengan jalan mengurangi kadar protein ransum sedikit dibawah yang dibutuhkan untuk laju pertumbuhan maksimum dan meningkatkan energi ransum sampai pada suatu tingkatan mendekati tingkatan energi tertinggi. *Broiler* yang berumur tujuh sampai delapan minggu mengkonsumsi lebih banyak energi dari pada yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, disebabkan karena energi ransum yang sangat tinggi dan sebagian karena defisiensi ringan dari protein. Kelebihan energi tersebut akan dirubah kedalam lemak tubuh disamping menghasilkan tubuh akhir (*body finish*) yang dikehendaki untuk dipasarkan (Anggorodi, 1985). Berdasarkan uraian diatas maka diadakanlah suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh tingkat penggunaan minyak kelapa dalam ransum *broiler* dengan memperhatikan tingkat kebutuhan

energi metabolis dan protein kasar terhadap konsumsi pakan, peningkatan bobot badan, konversi pakan dan bobot karkas pada *broiler*. Dalam penelitian ini akan digunakan 1%, 2%, dan 3% minyak kelapa dari total ransum.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan adalah 100 ekor *broiler* jenis kelamin jantan dari strain lohmann umur tiga minggu dengan rata-rata bobot hidup $526 \pm 25,076$, Kandang sistem lantai yang terdiri dari 20 petak kandang terbuat dari kawat dengan ukuran luas setiap petak kandang adalah 80x80 cm dan tinggi sekatnya 70 cm, Pada setiap petak diberi dua buah tempat pakan dan satu buah tempat air minum gantungan, Penerangan untuk malam hari digunakan dop, Alat timbang Ohaus. Bahan pakan yang digunakan adalah: jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, tepung tulang, campuran vitamin dan mineral (*topmix*, *medion*) minyak kelapa yang digunakan adalah minyak kelapa yang ada dipasaran dengan merek ikan dorang. Ransum perlakuan mempunyai kandungan energi metabolis sebesar 3060-3155 kkal/kg dengan protein 20,03-20,21.

Penelitian dilaksanakan dengan metode percobaan rancangan acak lengkap (RAL) yang menggunakan empat perlakuan, dengan lima ulangan dan tiap ulangan terdiri dari lima ekor *broiler*. P0, yaitu ransum dengan komposisi tanpa minyak kelapa. P1,

yaitu dengan penggunaan minyak kelapa 1%. P2, yaitu dengan penggunaan minyak kelapa 2 %. P3, yaitu dengan penggunaan minyak kelapa 3 %

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan sidik ragam dan uji F, pada hubungan yang berbeda nyata dilakukan analisa lanjutan dengan uji beda nyata terkecil (Steel and Torri, 1991).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi pakan, yang diukur setiap hari dan komulatif selama penelitian (umur 21-48 hari) dengan cara menghitung selisih antara jumlah pemberian pakan dengan sisa pakan.
2. Pertambahan bobot badan rata-rata, yang diukur setiap akhir minggu pemeliharaan dan komulatif selama penelitian, dengan menghitung selisih antara berat badan awal

minggu dan berat badan pada akhir minggu.

3. Efisiensi penggunaan pakan, yang ditetapkan berdasarkan besarnya angka konversi pakan, diukur setiap akhir minggu pemeliharaan dan komulatif selama penelitian, dengan cara membandingkan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dalam satu periode waktu dengan pertambahan bobot badan yang diperoleh pada periode tersebut.
4. Bobot karkas yang ditetapkan pada akhir pemeliharaan (umur 49 hari) dengan cara menimbang bobot karkas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan bobot karkas per ekor broiler periode finisher tercantum dalam tabel 1

Tabel 1. Rataan konsumsi pakan (KS), pertambahan bobot badan (PBB), konversi pakan (KV) dan bobot karkas (BK) broiler periode finisher selama penelitian (umur 22-49 hari)

Perlakuan	KS	PBB	KV	BK
R0	2600±49 ^b	1168±79 ^a	2.24±0.16 ^b	1165±57 ^a
R1	2555±27 ^a	1202±40 ^b	2.13±0.09 ^a	1213±41 ^a
R2	2513±43	1241±46 ^b	2.03±0.10 ^a	1223±17 ^a
R3	2470±49	1263±11 ^b	1.96±0.050 ^a	1243±20 ^b
Anova	**	*	**	*

Keterangan:

* : Berbeda nyata (P<0,05)

** : Berbeda sangat nyata (P<0,01)

Nilai rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05) dan sangat nyata (P<0,01).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan ransum perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) pada peningkatan bobot badan dan bobot karkas dan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada konsumsi pakan dan konversi pakan broiler periode finisher.

Konsumsi pakan

Rata-rata konsumsi pakan per ekor *broiler* periode *finisher* cenderung menurun dengan semakin besar tingkat penggunaan minyak kelapa kedalam ransum. Penurunan ini disebabkan oleh kandungan energi metabolis ransum, karena konsumsi sangat dipengaruhi oleh kebutuhan akan energi. Bila energi telah terpenuhi, maka ayam berhenti mengkonsumsi ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1985) yang menyatakan bahwa, jumlah makanan yang dikonsumsi ayam ditentukan oleh tingkat energi metabolis ransum.

Hasil analisis ragam pada tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan

minyak kelapa kedalam ransum memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan terhadap konsumsi pakan. Hasil uji BNT 5% pada konsumsi ransum menunjukkan bahwa, perlakuan R0 berbeda nyata terhadap R1, R2 dan R3 dimana semakin tinggi tingkat penggunaan minyak kelapa kedalam ransum selalu diikuti dengan konsumsi ransum yang semakin menurun. Kandungan lemak atau minyak yang semakin tinggi antar perlakuan menyebabkan konsumsi ransum menurun. Santoso (1989) dan Prakkasi (1990) menyatakan bahwa, ransum dengan kandungan lemak yang tinggi walaupun kandungan energi sama akan menyebabkan heat increment rendah, sehingga tersedia lebih banyak net energi yang dapat digunakan untuk hidup pokok dan produksi. Rata-rata konsumsi pakan per minggu selama penelitian dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata konsumsi pakan per minggu selama penelitian

Perlakuan	Minggu IV	Minggu V	Minggu VI	Minggu VII
R0	567±24.27	641±20.45	656±9.76 ^b	735±24.02 ^b
R1	560±13.50	627±12.88	638±14.71 ^a	731±9.98 ^a
R2	551±31.30	618±18.99	631±10.01 ^a	714±7.16 ^a
R3	526±25.07	606±24.81	628±16.89 ^a	711±12.44 ^a

a, b Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2. memberikan gambaran bahwa konsumsi pakan per minggu pada masing-masing perlakuan semakin turun dengan meningkatnya penggunaan

minyak kelapa dalam ransum. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsumsi ransum pada minggu IV dan V tidak berbeda nyata, namun pada

minggu VI dan VII terdapat perbedaan yang nyata (P0,05). Berdasarkan uji BNT pada minggu VI dan VII, R0 berbeda nyata (P0,05) terhadap R1, R2 dan R3.

Pertambahan Bobot Badan

Rata-rata pertambahan bobot badan broiler periode finisher selama penelitian semakin meningkat dengan meningkatnya penggunaan minyak kelapa dalam ransum. Hasil analisis ragam pada tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan. Berdasarkan uji BNT didapatkan bahwa R0 berbeda nyata terhadap R1, R2 dan R3.

Konsumsi pakan selama penelitian semakin menurun, namun pertambahan bobot badan semakin meningkat dengan meningkatnya penggunaan minyak kelapa kedalam ransum. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kandungan (energi) minyak kelapa yang diimbangi dengan

kandungan protein dalam ransum. Donaldson (1985), menyatakan bahwa, peningkatan kadar lemak dalam ransum yang seimbang akan menstimulir pertumbuhan, karena intake energi dan protein per gram yang didapatkan sama pada semua tingkat kandungan minyak sehingga peningkatan pertumbuhan dengan peningkatan kandungan lemak pakan merupakan suatu refleksi dari lebih besarnya total energi dan nutrisi intake. Peningkatan ini dapat disebabkan karena perbaikan palatabilitas atau peningkatan densitas nutrisi sesuai dengan minyak yang ditambahkan kedalam pakan. Keuntungan penggunaan minyak kedalam ransum hanya dapat diperoleh bila banyaknya zat-zat makanan lainnya juga ditingkatkan agar mendapatkan keseimbangan dengan naiknya tingkat minyak yang tinggi sebagai sumber energi (Wahju, 1997). Pertambahan bobot badan per minggu selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan bobot badan per minggu selama penelitian.

Perlakuan	Minggu IV	Minggu V	Minggu VI	Minggu VII
R0	275±31.28	239±38.38	271±21.52	382±63.39
R1	282±31.08	253±34.67	270±40.35	396±44.10
R2	291±35.08	260±11.34	280±40.41	410±42.72
R3	306±47.07	267±54.06	275±42.28	415±32.78

Berdasarkan hasil analisis ragam diperoleh bahwa tidak ada pengaruh yang nyata ($P < 0,5$) pada pertambahan bobot badan per minggu, namun pertambahan bobot badan per minggu

naik dengan semakin besar penggunaan minyak kelapa kedalam ransum. NRC (1994) menyebutkan bahwa, pemanfaatan minyak dalam ransum unggas untuk mendapatkan tambahan

ME sering lebih muda dibandingkan dengan memperoleh dari zat makanan lainnya. Ransum dengan minyak yang tinggi jelas dapat meningkatkan waktu retensi (retention time) pakan dalam usus dan juga menyebabkan proses digesti dan adsorpsi konstituen non lemak akan lebih sempurna. Efek memperbaiki efisiensi penggunaan pakan dari minyak ini nampak terjadi pada ayam umur sesudah 2-6 minggu. Peebles, Zumwalt, Doyle, Gerrard, Latour, Boyle dan Smith (2000) yang meneliti tentang pengaruh jenis dan level minyak dalam ransum broiler breeder mendapatkan bahwa, pada ayam yang mendapatkan ransum dengan penggunaan lemak atau minyak mempunyai bobot badan yang lebih tinggi.

Konversi Pakan

Rata-rata konversi pakan *broiler* periode *finisher* selama penelitian semakin meningkat dengan meningkatnya penggunaan minyak kelapa dalam ransum. Hasil analisis ragam rata-rata konversi pakan selama penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,1$) antar perlakuan. Berdasarkan uji BNT didapatkan bahwa R0 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap R1, R2 dan R3. Hal ini disebabkan oleh konsumsi ransum yang selalu diikuti oleh penambahan bobot badan, dimana konsumsi ransum semakin menurun

sedangkan bobot badan semakin meningkat. Rasyaf (1994) menyatakan bahwa, konversi ransum adalah perbandingan antara konsumsi ransum dengan bobot badan yang dicapai pada saat tertentu; dimana angka konversi dapat digunakan sebagai pegangan produksi, karena melibatkan berat badan dan konsumsi pakan. Penelitian yang dilakukan oleh Donaldson (1985) menyatakan bahwa, efisiensi pakan dapat diperbaiki dengan peningkatan minyak dalam pakan, tetapi perbedaan yang nyata hanya tampak pada tingkat penggunaan minyak 2% dengan tingkat penggunaan minyak 4,1; 6,6 dan 8,6. Leeson *et al* menyatakan bahwa, broiler sampai umur 49 hari yang mendapat level energi 3.300 Kkal/kg lebih efisien dibanding dengan broiler yang diberi ransum dengan kandungan energi dibawahnya. Hasil penelitian-penelitian diatas menggambarkan bahwa penggunaan minyak kedalam ransum dapat memperbaiki efisiensi penggunaan pakan. Konversi pakan per minggu selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan hasil analisis ragam didapatkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($P < 0,5$) pada rata-rata konversi pakan per minggu selama penelitian, namun konversi pakan pada masing-masing perlakuan semakin menurun.

Tabel 4. Rata-rata konversi pakan per minggu selama penelitian

Perlakuan	Minggu IV	Minggu V	Minggu VI	Minggu VII
R0	2.08±0.23	2.75±0.50	2.43±0.17	1.97±0.35
R1	1.99±0.17	2.51±0.33	2.41±0.38	1.87±0.22
R2	1.93±0.33	2.38±0.13	2.30±0.41	1.76±0.19
R3	1.75±0.23	2.35±0.53	2.32±0.30	1.72±0.11

Karkas

Rata-rata karkas *broiler* periode *finisher* semakin meningkat dengan meningkatnya penggunaan minyak kelapa dalam ransum. Hasil analisis ragam pada karkas *broiler* periode *finisher* didapatkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,5$) antar perlakuan. Berdasarkan hasil uji BNT diperoleh bahwa R3 berbeda nyata terhadap R0, R1 dan R2. Hal ini dipengaruhi oleh bobot badan *broiler* yang dipotong. Bobot badan *broiler* periode *finisher* pada penelitian ini naik dengan semakin bertambahnya minyak kelapa yang

ditambahkan kedalam ransum, sehingga hasil akhir yang berupa karkas juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Preston dan Willis (1973) yang menyatakan bahwa bobot badan akhir dengan bobot karkas mempunyai korelasi yang positif, dimana dengan adanya peningkatan bobot badan akhir akan diikuti dengan peningkatan bobot karkas. Menurut Siregar dkk (1980), prosentase karkas ayam pedaging berkisar antara 65-75% dari bobot hidup. Rata-rata karkas *broiler* periode *finisher* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata produksi karkas *broiler* periode *finisher*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Raa-rata
	1	2	3	4	5		
R0	1102	1142	1132	1240	1208	5824	1165±57.14 ^a
R1	1145	1232	1220	1215	1253	6065	1213±40.74 ^b
R2	1220	1194	1232	1230	1237	6113	1223±17.14 ^b
R3	1230	1224	1267	1233	1263	6217	1243±20.03 ^b

a,b Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, penggunaan minyak kelapa dalam ransum dengan tingkat penggunaan 0%, 1%, 2% dan

3% memberikan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan bobot badan dan bobot karkas dan berpengaruh sangat nyata terhadap konsumsi dan konversi pakan *broiler* periode *finisher*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R., 1985. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Donalson, 1985. *Lipogenesis and Body Fat in Chicks; Effect of Calori-protein Ratio and Dietary Fat*. Journal of Poultry Science 64:1199-1264.
- Jull, M.A., 1982. *Poultry Husbandry*. 3th Edition. Mc. Graw-Hill Book Company Inc., New York.
- Ketaren, S., 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lehninger, A.L., 1990. *Proses-proses Biokimia*. Erlangga. Jakarta.
- Mitchell, J.K. 1980. *Guide Meat Inspection in the Tropic*. Alden Press Ltd. Oxford.
- Mouthney, 1976. *Poultry Product Technology*. The Avi Publishing Company. West Port .Connecticut.
- Murray. 1995. *Biokimia Harper*. Buku Kedokteran. EGC.
- Murtidjo, 1987. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta.
- National Research Council (NRC), 1984. *Nutrient Requirements of Poultry*. Ninth Revised Edition. National Academy Press. Woshington DC.
- Nesheim, W.C. R.E. Austic and L.E. Card, 1979. *Poultry Production*. 12th Edition. Lea Febriger, Philadelphia.
- Peebles, E.D., C.D. Zumwalt, S.M. Doyle, P.D. Gerard, M.A. Latour, C.R. Boyle, and T.W. Smith, 2000. *Effect of Dietary Fat Type and Level on Broiler Breeder Performance*. J. Poultry Science 78: 378-382.
- Presston, T.R. and M.B. Willis. 1974. *Intensive Beef Production*. 2th Edition. Pergamon. Oxford.
- Rasyaf, M., 1993. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, U., 1986. *Limbah Bahan Ransum Unggas yang Rasional*. Bharata Karya Aksara. Yogyakarta.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3th Edition. M.L. Scott and Asociation. Ithaca. New York.
- Siregar, A.P.M. Sabrani dan S. Pramu. 1981. *Teknik Beternak Ayam Pedaging*. Margie Group. Jakarta.
- Stell, R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan B. Sumantry Edisi ke dua. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Summer, J.d., 1984. *The Extra Caloris Values of Fat in Poultry Diets*, dalam *Fat in Animal Nutrition* Butter Worths.
- Wahju, J., 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wasliah, E., B. Achmad dan R. Herman. 1984. *Pengaruh Penggunaan Minyak Jagung sebagai Tambahan Sumber Energi Ransum Terhadap Komposisi Karkas Ayam Broiler*. Media Peternakan.
- Winantea, A., 1985. *Biologi Proses Pertumbuhan*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G. 1982. *Kimia Pangan dan gizi*. Gramedia Utama. Jakarta.

