

Pengaruh Berbagai Campuran Ransum Komersial, Jagung Kuning dan Dedak Padi Fermentasi dengan Kadar Protein yang Berbeda Terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase Finisher

Effect of Various Mixed Commercial Rations, Yellow Corn and Fermented Rice Bran with Different Protein Levels on the Appearance of Finisher Phase Broilers Chickens

Herlinae, Yemima, Transiana Aristayani

Jurusan Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya

E-mail: herlinae518@yahoo.co.id

Diterima : 5 April 2020. Disetujui : 5 Juni 2020

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of various mixtures of commercial rations, yellow corn and fermented rice bran with different protein content on the appearance of finisher phase broiler chickens. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with A treatment of 20% protein level (86.89% BR-1, 8.74% yellow corn, 4.37% fermented rice bran) B treatment of 19% protein level (78.15% BR-1, 14.57% yellow corn, 7.28% fermented rice bran) C treatment 18% protein level (61.41% BR-1, 20.39% yellow corn, 10.20% rice bran fermentation) treatment D 17% protein level (60.66% BR-1, 26.23% yellow corn, 13.11% fermented rice bran) each treatment was repeated 5 times so that there were 20 experimental units. The parameters observed were body weight gain, feed consumption, feed conversion and final body weight. The results showed the administration of a mixture of commercial rations, yellow corn and fermented rice bran significantly affected the body weight gain of broiler chickens week 4 and week 5, feed conversion to week 4 and final body weight. Significantly influences body weight gain at week 6 and conversion of week 5 rations. No effect on consumption at week 4, week 5, week 6 and feed conversion at week 6.

Keywords : Broiler chicken, fermented rice bran, yellow corn, and protein.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi dengan kadar protein yang berbeda terhadap penampilan ayam broiler fase finisher. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan A tingkat protein 20% (86,89% BR-1, 8,74% jagung kuning, 4,37% dedak padi fermentasi) perlakuan B tingkat protein 19% (78,15% BR-1, 14,57% jagung kuning, 7,28% dedak padi fermentasi) perlakuan C tingkat protein 18% (61,41% BR-1, 20,39% jagung kuning, 10,20% dedak padi fermentasi) perlakuan D tingkat protein 17% (60,66% BR-1, 26,23% jagung kuning, 13,11% dedak padi fermentasi) masing-masing perlakuan diulang 5 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Parameter yang diamati pertambahan bobot badan, konsumsi ransum, konversi ransum dan bobot badan akhir. Hasil penelitian menunjukkan pemberian campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler minggu ke 4 dan minggu ke 5, konversi ransum minggu ke 4 dan bobot badan akhir. Berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan minggu ke 6 dan konversi ransum minggu ke 5. Tidak berpengaruh terhadap konsumsi pada minggu ke 4, minggu ke 5, minggu ke 6 dan konversi ransum minggu ke 6.

Kata kunci : Ayam broiler, dedak padi fermentasi, jagung kuning, protein.

PENDAHULUAN

Ayam broiler adalah salah satu penyumbang terbesar protein hewani asal ternak dan merupakan komoditas unggulan. Industri ayam broiler berkembang pesat karena daging ayam menjadi sumber utama menu konsumen.

Daging ayam broiler juga mudah didapatkan baik dipasar modern maupun tradisional.

Ayam broiler merupakan hasil teknologi yaitu persilangan antara ayam Cornish dengan Plymouth Rock. Karakteristik ekonomis, pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan rendah, dipanen cepat karena pertumbuhannya yang cepat dan sebagai

penghasil daging dengan serat lunak (Murtidjo, 1987).

Menurut Suprijatna *et al.* (2005), ayam broiler adalah ayam yang mempunyai sifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat, bulu merapat ke tubuh, kulit putih dan produksi telur rendah. Dijelaskan lebih lanjut oleh Siregar *et al.* (1980), bahwa ayam broiler dengan klasifikasi ekonomi memiliki sifat – sifat antara lain : ukuran badan besar, penuh daging yang berlemak, tempramen terang, pertumbuhan badan cepat serta efisiensi penggunaan ransum tinggi.

Untuk mendapatkan bobot badan yang sesuai dengan dikehendaki pada waktu yang tepat, maka perlu diperhatikan pakan yang tepat. Kandungan energi pakan yang tepat dengan kebutuhan ayam dapat mempengaruhi konsumsi pakannya, dan ayam jantan memerlukan energi lebih banyak dari pada betina, sehingga ayam jantan mengkonsumsi pakan lebih banyak. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan ayam broiler antara lain perkandangan, pemilihan bibit, manajemen pakan, sanitasi dan kesehatan, recording dan pemasaran. Banyak kendala yang akan muncul apabila kebutuhan ayam tidak terpenuhi, antara lain penyakit yang dapat menimbulkan kematian, dan bila ayam dipanen lebih dari 8 minggu akan menimbulkan kerugian karena pemberian pakan sudah tidak efisiensi dibandingkan kenaikan / penambahan berat badan, sehingga akan menambahkan biaya produksi.

Ransum merupakan faktor penentu keberhasilan usaha ternak ayam broiler. Biaya pakan yang harus dikeluarkan pada usaha ternak ayam sangat besar yaitu 60-70% dari total biaya produksi, upaya-upaya yang sangat menekan biaya ransum sangat perlu diterapkan agar dapat meningkatkan pendapatan peternak (Rasyaf, 2007). Tingginya biaya produksi ini perlu ditanggulangi dengan menyusun ransum sendiri dengan memanfaatkan bahan - bahan yang mudah didapat, dengan harga yang relative lebih murah, tetapi masih mempunyai kandungan gizi yang baik untuk produksi dan kesehatan ternak itu sendiri (Mairizal, 1991).

Jagung merupakan bahan pakan utama unggas yang digunakan sebagai bahan penyusun ransum karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya merupakan bahan pakan baku sumber energi yang mudah dicerna, palatable dan tidak mengandung antinutrisi. Jagung juga mengandung xanthofil yang dapat meningkatkan warna kuning pada yolok dan warna kuning pada

kaki dan kulit karkas ayam. Selain sumber karbohidrat jagung merupakan sumber protein yaitu : albumin, globulin, prolamin, glutein dan nitrogen nonprotein. Widodo (2010) menyatakan jagung kuning mengandung EM 3370 kkal/kg, PK 8,6 %, LK3 3,9 %, SK 2 %, Ca 0,02 %, P 0,1 %, lisin 0,2 % dan metionin 0,18 %.

Dedak padi merupakan sisa dari proses penggilingan padi menjadi beras. Di Kalimantan Tengah hingga saat ini masih cukup tersedia walaupun harganya relatif lebih mahal dari daerah lainnya. Karena banyaknya pemanfaatan untuk ternak peliharaan seperti pada tenak ayam dan babi. Namun pemrosesan hingga sampai dibuat fermentasinya masih sangat kurang bahkan bisa dikatakan belum ada dikalangan peternak.

Dedak padi yang difermentasi akan mempunyai nilai nutrisi yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena mikroorganisme yang ditambah pada saat fermentasi dapat memecah komponen yang lebih komplek menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna. Fermentasi akan merombak struktur jaringan dinding sel, memutus ikatan lignoselulosa dan menurunkan kadar lignin (Mahardika dan Sudiastira, 2015).

Protein merupakan salah satu zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh ternak terutama untuk tujuan produksi karena protein ini setelah dimetabolismekan dalam tubuh, dicerna dan diserap, maka akan didapatkan hasil akhir yang merupakan hasil produksi (output) dari ternak itu, yang akan menguntungkan bagi kita. Peranan protein sangat penting dalam tubuh ternak, tidak saja sebagai penentu kualitas produksi, tapi juga untuk keperluan hidup pokok, aktivitas dan kebutuhannya disesuaikan dengan kemampuan ternak tersebut dalam mengkonsumsi protein.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Penelitian ini dilaksanakan di lahan Praktek Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya, Jln. J.P. Jandan. R.T.A Milono Km. 8,5, Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Adapun perlakuan yang diamati terdiri dari :

A = Pakan dengan kadar protein 20%

B = Pakan dengan kadar protein 19%

C = Pakan dengan kadar protein 18%

D = Pakan dengan kadar protein 17%

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu : Pertambahan bobot badan, Konsumsi Ransum, Konversi ransum dan Bobot badan akhir. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA (Analisis Variansi) dengan uji F pada selang kepercayaan 95 %. Selanjutnya data yang ada diuji dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi ransum ayam broiler

Pada Tabel 1, konsumsi ransum pada minggu ke 4, minggu ke 5 dan minggu ke 6 tidak menunjukkan pengaruh. Hal ini diduga karena lingkungan yang panas sehingga ternak lebih banyak minum dibandingkan mengkonsumsi pakan. Hal ini didukung pendapat Tuslam (2010) menyatakan bahwa lingkungan yang panas dapat menurunkan konsumsi pakan sehingga protein yang dikonsumsi juga akan mengalami penurunan. Hal ini diduga karena kandungan energi yang tidak terpenuhi dalam ransum tersebut. Sesuai pendapat Tampubolon *et al* (2012) bahwa asupan protein dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan konsumsi ransum dipengaruhi oleh kandungan energi yang terdapat didalamnya. Scot *et al* (1976), menyatakan bahwa semakin rendah energi ransum maka makin banyak ransum yang dikonsumsi. Dalam hal ini ayam broiler dapat mencocokkan konsumsi pakan

untuk memperoleh energi yang cukup bagi pertumbuhan maksimum dengan kebutuhan energi metabolisme 2.800 – 3.400 kkal/kg. Disamping itu juga disebabkan palatabilitas ternak yang tidak jauh berbeda. Sesuai dengan pendapat Tillman *et al* (1989) menyatakan disamping palatabilitas proporsi bahan penyusun ransum patut diperhitungkan karena dapat mempengaruhi palatabilitas dalam jumlah yang dikonsumsi oleh ternak.

Namun walaupun demikian ternak mengkonsumsi ransum karena sangat penting bagi kehidupannya. Didukung pendapat Sosromidjojo Soeradji (1987) yang menyatakan pakan merupakan peranan penting didalam kehidupan ternak, baik diperlukan untuk pertumbuhan bagi ternak muda maupun mempertahankan hidupnya dan menghasilkan suatu produksi dan tenaga bagi ternak dewasa serta berfungsi untuk daya tahan tubuh dan kesehatan.

Pertambahan bobot badan ayam broiler

Hasil analisis sidik ragam pada masing-masing tingkat umur 4 minggu, 5 minggu menunjukkan berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) dan pada minggu ke 6 menunjukkan berpengaruh nyata ($P>0,05$). Rata-rata pertambahan bobot badan ayam broiler pada umur 4 minggu, 5 minggu dan 6 minggu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata konsumsi ransum pada 3 minggu penelitian.

Perlakuan	Umur/minggu (gram/ekor/minggu)		
	4	5	6
A = Pakan dengan kadar protein 20 %	717.83	825.08	1.017,96
B = Pakan dengan kadar protein 19 %	713.54	812.03	1.024,82
C = Pakan dengan kadar protein 18 %	655.44	873.06	1.014,25
D = Pakan dengan kadar protein 17 %	653.79	811.46	986,61

Tabel 2. Rata-rata pertambahan bobot badan ayam broiler

Perlakuan	Umur/minggu (gram/ekor/minggu)		
	4 (**)	5 (**)	6 (*)
A = Pakan dengan kadar protein 20 %	381.70 ^b	385.89 ^c	412.08 ^{bc}
B = Pakan dengan kadar protein 19 %	375.69 ^b	370.63 ^{bc}	407.43 ^{bc}
C = Pakan dengan kadar protein 18 %	281.99 ^{ab}	342.87 ^{ab}	370.18 ^{ab}
D = Pakan dengan kadar protein 17 %	270.75 ^a	303.05 ^a	350.92 ^a

Keterangan : * angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada UJD ($P>0,05$).

** angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata pada UJD ($P>0,01$).

Pada Tabel 2 di atas diketahui bahwa pada minggu ke 4, minggu ke 5 dan minggu ke 6 perlakuan A dengan kadar protein 20% dan perlakuan B dengan kadar protein 19 % tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dengan kadar protein 18% dan perlakuan D yang hanya mengandung protein 17%. Hal ini karena antara perlakuan A dengan kadar protein 20% , perlakuan B dengan kadar protein 19% hanya berbeda 1% , perlakuan C dengan kadar protein 18% berebeda 2% dan perlakuan D dengan kadar protein 17% berbeda 3%.

Fungsi protein untuk memperbaiki kerusakan atau menyusun jaringan baru pada tubuh ternak dan sebagai sumber energi. Pertambahan bobot badan sebagai akibat adanya usapan gizi dari makanan yang dikonsumsi. Pertambahan bobot badan yang terbaik atau tertinggi diperoleh dari perlakuan A kemudian perlakuan B diurutan kedua, perlakuan C diurutan ketiga dan perlakuan D diurutan terakhir atau penghasil bobot badan terendah. Hal ini dikarenakan semakin rendah tingkat protein dalam perlakuan maka akan semakin rendah pula bobot badan yang dihasilkan ayam broiler tersebut. Hal ini didukung oleh pendapat Wahyu (2006) bahwa untuk mencapai pertumbuhan yang optimal sesuai dengan potensi genetik, diperlukan makanan yang mengandung unsur gizi, protein secara kualitatif dan kuantitatif dengan demikian ada hubungannya kecepatan pertumbuhan dengan jumlah konsumsi pakan. Hal ini menunjukkan bahwa pada antar perlakuan memperlihatkan pertambahan bobot badan yang berpengaruh sangat nyata. Terdapatnya perbedaan yang sangat nyata disebabkan ayam fase ini memiliki kecepatan tumbuh yang sangat cepat, sementara pakan yang diberikan memiliki kandungan protein yang berbeda maka tentu memberikan pengaruh besar sehingga memperlihatkan bahwa pada antara perlakuan menjadi berpengaruh sangat nyata dan pakan komersial telah memenuhi standar gizi yang dibutuhkan oleh ternak ayam broiler. Pertambahan bobot badan pada tiap minggu dilakukan penimbangan untuk mengetahui berat badan yang terjadi. Sesuai pernyataan Tillman (1984) bahwa pertumbuhan pada umumnya dinyatakan dengan mengukur kenaikan bobot badan dengan cara menimbang ternak berulang ulang dan dinyatakan

pertambahan bobot badan setiap hari, tiap minggu, atau tiap waktu lainnya.

Konversi ransum ayam broiler

Hasil analisis sidik ragam pada tingkat umur 4 minggu menunjukkan berpengaruh sangat nyata, pada tingkat umur 5 minggu menunjukkan berpengaruh nyata dan pada tingkat umur 6 minggu menunjukkan tidak berpengaruh. Rata-rata konsumsi ransum pada minggu ke 4, minggu ke 5 dan minggu ke 6 disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa pada minggu ke 4 dan minggu ke 5 dan perlakuan A dengan kadar protein 20%, perlakuan B dengan kadar protein 19 % dan perlakuan C dengan kadar protein 18% tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan D yang hanya mengandung protein 17%. Hal ini karena antara perlakuan A dengan kadar protein 20% , perlakuan B dengan kadar protein 19% hanya berbeda 1% , perlakuan C dengan kadar protein 18% berebeda 2% dan perlakuan D dengan kadar protein 17% berbeda 3%. Konversi ransum yang tertinggi diperoleh dari perlakuan D kemudian perlakuan C diurutan kedua, perlakuan B diurutan ketiga dan perlakuan A diurutan terakhir atau penghasil konversi ransum terendah. Semakin kecil nilai konversi ransum maka semakin efisien ternak tersebut dalam mengkonversikan pakan kedalam bentuk daging. Hal ini didukung pendapat Rasyaf (1994) bahwa semakin kecil konversi ransum berarti pemberian ransum semakin efisien, namun jika konversi ransum tersebut membesar, maka malah terjadi pemborosan. Makin baik mutu ransumnya, maka makin kecil pula konversi ransumnya. Nilai konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, tipe pakan yang digunakan, *feed additive* yang digunakan dalam pakan, manajemen pemeliharaan dan suhu lingkungan James (2004). Baik tidak mutu ransum ditentukan oleh seimbang tidak zat gizi pada ransum itu dengan yang diperlukan oleh tubuh ayam. Ransum yang kekurangan salah satu unsur dari gizinya akan mengakibatkan ayam makan ransumnya secara berlebihan untuk mencukupi kekurangan zat yang diperlukan tubuhnya. Akibatnya ayam kelebihan energi, yang didalam tubuhnya disimpan dalam bentuk lemak Sarwono (1997).

Tabel 3. Rata-rata konversi ransum pakan ayam broiler

Perlakuan	Umur/minggu (gram/ekor/minggu)		
	4 (**)	5 (*)	6
A = Pakan dengan kadar protein 20 %	1.89 ^a	2.15 ^a	2.45
B = Pakan dengan kadar protein 19 %	1.91 ^{ab}	2.22 ^{ab}	2.56
C = Pakan dengan kadar protein 18 %	2.37 ^{abc}	2.37 ^{abc}	2.76
D = Pakan dengan kadar protein 17 %	2.44 ^c	2.69 ^c	2.82

Keterangan : * angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada UJD ($P>0,05$).

** angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata pada UJD ($P>0,01$).

Bobot badan akhir ayam broiler

Hasil analisis sidik ragam bobot badan akhir menunjukkan berpengaruh sangat nyata. Rata-rata bobot badan akhir disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rata-rata bobot badan akhir badan ayam broiler selama penelitian

Kadar Protein	Bobot Badan Akhir (Gr/ekor)
A (Protein 20%)	1.788,23 ^b
B (Protein 19%)	1.763,57 ^b
C (Protein 18%)	1.569,75 ^{ab}
D (Protein 17%)	1.406,93 ^a

Keterangan : angka yang diikuti hurup yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata. UJD ($P>0,05$).

Berdasarkan Tabel 4 di atas diketahui bahwa pada bobot badan akhir perlakuan A dengan kadar protein 20% dan perlakuan B dengan kadar protein 19 % tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan C dengan kadar protein 18% dan perlakuan D yang hanya mengandung protein 17%. Hal ini karena antara perlakuan A dengan kadar protein 20% , perlakuan B dengan kadar protein 19% hanya berbeda 1% , perlakuan C dengan kadar protein 18% berebeda 2% dan perlakuan D dengan kadar protein 17% berbeda 3%. Bobot badan akhir yang terbaik atau tertinggi diperoleh dari perlakuan A kemudian perlakuan B diurutan kedua, perlakuan C diurutan ketiga dan perlakuan D diurutan terakhir atau penghasil bobot badan akhir terendah. Hal ini menunjukan bahwa kandungan kadar protein dalam sebuah pakan yang sangat berpengaruh terhadap bobot badan akhir ayam broiler. Sesuai dengan pendapat Zhang (1999) yang menyatakan bahwa ayam memperlihatkan bobot badan akhir yang baik dengan ransum yang memiliki kandungan protein dan energi metabolis yang baik pula. Hal ini menunjukkan bahwa antar perlakuan

memperlihatkan pertambahan bobot badan yang berpengaruh sangat nyata. Terdapatnya perbedaan yang sangat nyata disebabkan ayam fase ini memiliki kecepatan tumbuh yang sangat cepat, sementara pakan yang diberikan memiliki kandungan gizi yang berbeda maka tentu memberikan pengaruh yang besar sehingga memperlihatkan bahwa pada antara perlakuan menjadi berpengaruh sangat nyata. Pertambahan bobot badan sebagai akibat adanya usapan gizi dari makanan yang dikonsumsi. Hal ini didukung pendapat Anggrodi (1985). Konsumsi pakan mempengaruhi penampilan produksi unggas sebab pakan yang dikonsumsi unggas digunakan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan pokok serta untuk proses produksi.

Dilihat dari bobot badan akhir tabel 4 yang dihasilkan semua perlakuan pada campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi yaitu 1,406.93 – 1,788.23 kg/ekor. Hal ini masih berada dibawah bobot badan maksimal seperti yang diungkapkan Rasyaf (1996) bobot badan ideal ayam broiler untuk dijual 1,8-2,0 kg/ekornya. Anggrodi (1994) kecepatan pertumbuhan yang diaplikasikan dalam bobot badan dipengaruhi sepenuhnya oleh mutu ransum yang diberikan terutama protein dalam ransum.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berbagai campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi dengan kadar protein yang berbeda tidak berpengaruh terhadap konsumsi ayam broiler fase finisher.
2. Berbagai campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi dengan kadar protein yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap

- pertambahan bobot badan ayam broiler pada tingkat umur 4 minggu, 5 minggu dan berpengaruh nyata pada tingkat umur 6 minggu.
3. Berbagai campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi dengan kadar protein yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap konversi umur 4 minggu, berpengaruh nyata pada umur 5 minggu dan tidak berpengaruh pada tingkat 6 minggu ayam broiler.
 4. Berbagai campuran ransum komersial, jagung kuning dan dedak padi fermentasi dengan kadar protein yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap bobot badan akhir ayam broiler.
 5. Perlakuan yang terbaik dalam penelitian ini adalah perlakuan A dengan kadar protein 20% dan perlakuan B dengan kadar protein 19%.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrodi, B. 1985. Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Unggas University Press, Jakarta.
- James, R. G. 2004. Modern Livestock and poultry Production. 7 Edition. Thomson Delmar Learning Inc., FFA Activities, London.
- Marizal, 1991. Penggunaan Ampas Tahu Dalam Ransum Unggas. Poultry Indonesia, No. 133.
- Mahardika, I G., dan Sudiastra, I W. 2015. Pemanfaatan Dedak Padi Fermentasi Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Babi. Laporan Akhir Penelitian Hibah Penelitian Grub Riset. Grub Riset Fisiologi Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana.
- Murtidjo, B. A. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1996. Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya.
- Rasyaf, M. 2007. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmowarsono dan R. Katusjadna. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, A. P. dan M. Sabrani. 1980. Teknik Modern Beternak Ayam. C.V. Yasaguna. Jakarta.
- Sarwono, B. 1997. Ragam Ayam Piaraan, Edisi I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Scoot et al. 1976. National Research Council Nutrient Requirmens Of Foultry. 8 th. Ed. National Academy Of Sciance Wanghington D.C.
- Sosromidjojo dan Soeradji. 1987. Peternakan Umum. CV Yasaguna, Jakarta.
- Tillman, A. D., Hari. H., Soedomo R., Soeharto P., dan Soekanto L. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. UGM Pres. Yogyakarta
- Wahju, J., 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. UGM Pres. Yogyakarta.
- Widodo, E. 2010. Teori dan Aplikasi Pembuatan Pakan Ternak Ayam Dan Itik. Jakarta.