

Pengaruh Penambahan Jagung Kuning pada Pakan Komersial terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase Finisher

The Effect of Adding Yellow Corn to Commercial Feed on the Appearance of Finisher Phase Broiler Chickens

Herlinae, Maria Erviana Kusuma, Berdi Atlanta

Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya
Email : kusumamariaerviana@gmail.com

Diterima : 05 April 2023. Disetujui : 07 Juni 2023

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of adding yellow corn to commercial feed on the performance of finisher phase broiler chickens and to obtain one of the levels of adding yellow corn to commercial feed that can give the best performance of finisher phase broiler chickens. This study was designed using a completely randomized design (RAL) with a single treatment with various additions of yellow corn to commercial feed with 5 replications namely treatment A = 0% Yellow Corn + 100% Commercial Feed, Treatment B = 5% Yellow Corn + 100% Commercial Feed Treatment C = Yellow Corn 10% + 100% Commercial Feed and Treatment D = Yellow Corn 15% + 100% Commercial Feed. The results of this study were the addition of yellow corn to commercial feed had an effect on the performance of broiler chickens in the finisher phase which included ration consumption, ration conversion and body weight gain, but had no effect on final body weight and giving yellow corn 15% + 100% commercial feed gave the same results the best effect on ration consumption and body weight gain.

Keywords : appearance, commercial feed, finisher phase

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan jagung kuning pada pakan komersial terhadap penampilan ayam broiler fase finisher dan untuk mendapatkan salah satu tingkat penambahan jagung kuning pada pakan komersial yang dapat memberikan penampilan terbaik ayam broiler fase finisher. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan tunggal berbagai penambahan jagung kuning pada pakan komersial dengan 5 ulangan yaitu perlakuan A = Jagung Kuning 0% + 100% Pakan Komersial, Perlakuan B = Jagung Kuning 5% + 100 % Pakan Komersial Perlakuan C = Jagung Kuning 10% + 100% Pakan Komersial dan Perlakuan D = Jagung Kuning 15% + 100% Pakan Komersial. Hasil penelitian ini adalah penambahan jagung kuning pada pakan komersial berpengaruh terhadap penampilan ayam broiler fase finisher yang meliputi konsumsi ransum, konversi ransum dan pertambahan bobot badan, namun tidak berpengaruh terhadap bobot badan akhir dan pemberian jagung kuning 15 % + 100 % pakan komersial memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum serta pertambahan bobot badan.

Kata kunci : penampilan, pakan komersial, fase finisher

PENDAHULUAN

Perkembangan penduduk Indonesia yang pesat dengan jumlah penduduknya menempati urutan keempat jumlah penduduk dunia berdampak terhadap kebutuhan bahan pangan yang banyak pula. Bahan pangan dari hasil ternak berupa daging, telur dan susu selalu diupayakan semaksimal mungkin sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar. Namun dalam hal ini masyarakat peternak sering diperhadapkan pada permasalahan ketersediaan

pakan yang berkualitas yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak untuk berproduksi maksimal.

Ayam broiler adalah ternak dengan pertumbuhan yang cepat, timbunan daging baik dan banyak (Rasyaf, 2004). Pemeliharaan ayam broiler membutuhkan penanganan yang tepat agar dapat mencapai hasil yang maksimal, terutama pakan yang akan diberikan. Pakan sangat menentukan dalam mencapai bobot yang maksimal. Dalam pemeliharaan ayam broiler salah satu faktor yang sangat menentukan adalah

faktor pakan, karena biaya pakan sangat besar yaitu 60-70% dari total biaya produksi, maka upaya-upaya yang dapat menekan biaya ransum sangat perlu diterapkan agar dapat meningkatkan pendapatan peternak (Rasyaf, 2007).

Pakan komersial BR 2 yang ada di poultry shop memiliki kandungan nutrisi yang cukup terbatas belum tentu dapat memenuhi kebutuhan ayam broiler pada suatu daerah tertentu dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Penampilan ayam yang diberi pakan yang sama namun memiliki lingkungan yang berbeda akan memperlihatkan produksi yang berbeda pula.

Para peternak sering kali menggunakan pakan jadi yang keberadaannya di pasar selalu ada dan praktis untuk digunakan. Para peternak tidak terlalu memperhatikan kualitas fisik pakan maupun kandungan nutrisi yang terkandung pada pakan tersebut. Bahkan tidak jarang peternak juga dapat mengalami kerugian karena bobot ayam pada saat panen tidak maksimal.

Jagung kuning merupakan bahan baku pakan ternak unggas yang umum digunakan pada perusahaan Feedmill mencapai 40-50%. Jagung kuning yang keberadaannya cukup tersedia. Kandungan nutrisi pada jagung kuning cukup menjanjikan yaitu 8,9 %, Lemak 3,2% dengan Energi Metabolis 3366 kkal/kg (NRC, 1994).

Produsen pakan ternak sering memformulasikan pakan komersial dengan kandungan protein kasar 19%. Sementara itu untuk tumbuh dan kembangnya ayam membutuhkan kandungan nutrisi yang seimbang antara protein dan energi, disebabkan ayam hanya akan mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energi. Ayam pada fase finisher membutuhkan kandungan gizi yang cukup dan biasanya kandungan nutrisi pakan dapat lebih rendah dari fase starter. Menurut Wahyu (1998) kebutuhan Fase akhir (finisher) Protein 19 – 21%. Menurut NRC (1994) kebutuhan fase finisher protein 20%. Sementara kandungan protein kasar pada pakan BR 2,19% (Batch) (Comfeed, 2018).

Kandungan nutrisi pada pakan akan menentukan penampilan ayam broiler. Penampilan tersebut meliputi konsumsi pakan, pertambahan bobot badan dan konversi pakan. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu untuk dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Penambahan Jagung Kuning Pada Pakan Komersial Terhadap Penampilan Ayam

Broiler Fase Finisher” Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yang berjudul: “Pengaruh Penambahan Jagung Kuning Pada Pakan Komersial Terhadap Penampilan Ayam Broiler Fase Starter”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan jagung kuning pada pakan komersial terhadap penampilan ayam broiler fase finisher dan untuk mendapatkan salah satu tingkat penambahan jagung kuning pada pakan komersial yang dapat memberikan penampilan terbaik ayam broiler fase finisher.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penambahan jagung kuning pada pakan komersial berpengaruh terhadap penampilan ayam broiler fase finisher dan terdapat salah satu tingkat penambahan jagung kuning pada pakan komersial yang memberikan pengaruh terhadap penampilan terbaik ayam broiler fase finisher.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 45 hari di kandang praktik Fakultas Peternakan Universitas Kristen Palangka Raya, jalan G.S.Rubay, RTA Milono Km 8,5 Palangka Raya.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam Broiler umur 3 minggu sebanyak 80 ekor, Pakan berupa BR2 dan jagung kuning, kandang sistem baterai semi permanen. Kandang perlakuan masing-masing berukuran panjang 60 cm, lebar 80 cm, tinggi 50 cm, di mana tiap kotak perlakuan diisi dengan 4 (empat) anak ayam broiler. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempat makan dan minum, bola lampu pemanas, timbangan, alat tulis.

Dalam penelitian ini rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

- A = Jagung Kuning 0% + 100% Pakan Komersial
- B = Jagung Kuning 5% + 100 % Pakan Komersial
- C = Jagung Kuning 10% + 100% Pakan Komersial
- D = Jagung Kuning 15% + 100% Pakan Komersial

Analisa data dilakukan terhadap setiap peubah yang diamati berdasarkan model linier aditif menurut petunjuk dari Hanafiah (2004) adalah sebagai berikut:

$$Y = \mu + \tau + \varepsilon$$

Keterangan :

Y = nilai pengamatan dan pengaruh perlakuan

μ = nilai rerata (*mean*)

τ = pengaruh faktor perlakuan

ε = pengaruh galat (*experimental error*)

Data yang telah diperoleh dilakukan Analisis Ragam dengan Uji F pada taraf nyata 5 % dan 1%. Bila terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Pelaksanaan Penelitian

Kandang sudah terlebih dahulu disiapkan sebulan sebelum pelaksanaan penelitian. Lantai diberi alas dilapisi dengan kertas koran, diberikan lampu pemanas pada setiap kotak masing-masing 1 buah lampu 5 watt.

Tempat pakan dan minum ditempatkan di dalam kandang masing-masing satuan percobaan 1 buah. Papan nama ditulis simbol perlakuan dan ditempatkan pada masing-masing satuan percobaan.

Pemberian pakan ini dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan pada sore hari pukul 16.00 WIB diberikan secara *ad libitum*. Lampu diberi sebagai penerang mulai pukul 17.00 WIB.

Hari pertama penelitian atau pada saat anak ayam dimasukkan ke kandang dilakukan penimbangan untuk mengetahui bobot badan awal dan untuk mengetahui pertambahan bobot badan selama penelitian.

Pemanenan dilakukan pada hari ke 42, sampel diambil sebanyak empat ekor dari tiap ulangan/kandang. Dalam penelitian ini pengamatan yang dilakukan meliputi konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum dan bobot badan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Hasil analisis sidik ragam terhadap konsumsi ransum menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata konsumsi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata konsumsi ransum

Perlakuan	Umur/minggu (gram/ekor/hari)		
	IV	V	VI
A	476,68 ^a	705,03 ^a	1444,72 ^a
B	685,95 ^b	1037,94 ^b	2181,17 ^b
C	894,14 ^c	1387,48 ^c	2953,12 ^c
D	1116,62 ^d	1775,45 ^d	3673,43 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata pada Uji Duncan ($P < 0,01$)

Dari hasil rata-rata konsumsi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu menunjukkan berbeda sangat nyata di mana perlakuan A berbeda dengan perlakuan B, C dan D di semua umur pengamatan.

Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang tidak sama, didukung pendapat Anggorodi (1985) yang menyatakan bahwa konsumsi ransum mempengaruhi penampilan produksi unggas sebab pakan yang dikonsumsi unggas digunakan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan pokok serta untuk proses produksi.

Didukung pula pendapat Sosroamidjojo dan Soeradji (1987) yang menyatakan bahwa pakan mempunyai peranan penting di dalam kehidupan ternak, baik diperlukan untuk pertumbuhan bagi ternak-ternak muda maupun untuk mempertahankan hidupnya dan menghasilkan suatu produksi dan tenaga bagi ternak-ternak dewasa serta berfungsi untuk memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan

Di samping itu pakan yang digunakan juga merupakan pakan basal yang sudah disusun sesuai dengan kebutuhan ternak tersebut. Sifat khusus unggas adalah mengkonsumsi makanan untuk memperoleh energi, sehingga jumlah makanan yang dimakan tiap harinya cenderung berhubungan erat dengan kadar energinya. Bila konsentrasi protein yang tetap terdapat dalam semua ransum, maka ransum yang mempunyai konsentrasi energi metabolis tinggi akan menyediakan protein yang kurang dalam tubuh unggas karena rendahnya jumlah makanan yang dimakan. Sebaliknya, bila kadar energi kurang maka unggas akan mengkonsumsi makanan untuk mendapatkan lebih banyak energi akibatnya kemungkinan protein yang berlebihan (Tillman et al., 1989). Didukung pula pernyataan Wahyu (1997) bahwa ternak unggas mengkonsumsi ransum pertama-tama untuk memenuhi kebutuhan akan energinya. Faktor utama yang mempengaruhi konsumsi ransum

adalah kandungan energi metabolisme dan ayam akan berhenti makan apabila kebutuhan akan energi sudah terpenuhi walaupun tembolok belum penuh (Wahyu, 1997).

Konversi Ransum

Hasil analisis sidik ragam terhadap konversi ransum menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata konversi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata konversi ransum

Perlakuan	Umur/minggu		
	IV	V	VI
A	1,96 ^a	3,20 ^a	7,14 ^a
B	2,84 ^b	4,68 ^b	9,87 ^b
C	3,65 ^c	6,18 ^c	14,28 ^c
D	4,70 ^d	7,95 ^d	17,57 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata pada Uji Duncan ($P < 0,01$)

Dari hasil rata-rata konversi ransum pada umur 4, 5 dan 6 minggu menunjukkan berbeda sangat nyata di mana perlakuan A berbeda dengan perlakuan B, C dan D di semua umur pengamatan. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pemberian jagung kuning memberikan respon terhadap konversi ransum tiap perlakuan.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa perlakuan pemberian pakan komersial 100 % memiliki konversi ransum yang paling kecil, sedangkan pada perlakuan penambahan jagung kuning sampai dengan 15 % akan meningkatkan nilai FCR (*Feed Conversion Ratio*).

Dari tabel di atas ini pula dapat dijelaskan bahwa pada umur ayam broiler 4, 5 dan 6 minggu terdapat lonjakan nilai konversi menjadi besar pada semua perlakuan dan menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada antar perlakuan. Hal ini disebabkan oleh konsumsi yang besar namun tidak dibarengi dengan laju pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat NRC (1994) bahwa pada periode finisher (umur 3-6 minggu) kondisi pertumbuhan ayam broiler mulai menurun.

Konversi ransum pada tabel di atas terlihat bahwa pada minggu ke 4 konversi ransum pada perlakuan A (tanpa jagung kuning) hingga perlakuan D (jagung kuning 15% pada pakan komersial) berada di atas sedikit dari yang dinyatakan oleh Etika Parista (2013) di mana

konversi ransum ayam broiler jantan dan betina pada umur 4, 5 dan 6 minggu masing-masing 1,74; 2,03 dan 2,32. Akan tetapi pada minggu ke 5 dan 6 umur ayam broiler memperlihatkan konversi ransum berada di atas atau lebih besar. Demikian juga pada pakan komersial perlakuan A (tanpa jagung kuning) memperlihatkan konversi pakan yang lebih rendah juga memiliki konversi pakan yang berbeda nyata dengan lainnya. Hal ini diduga adanya faktor lain yang juga mempengaruhinya. Hal ini sesuai pendapat Anonimus (1986), menyatakan bahwa konvensi ransum dipengaruhi oleh strain atau bangsa ayam, mutu ransum, keadaan kandang dan jenis kelamin. Makin baik mutu ransumnya, maka makin kecil pula konversi ransumnya. Baik tidaknya mutu ransum ditentukan oleh seimbang tidaknya 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 (Sarwono, 1997).

Pertambahan Bobot Badan

Hasil analisis sidik ragam terhadap pertambahan bobot badan umur 4 minggu menunjukkan pengaruh yang sangat nyata sedangkan pada umur 5 minggu menunjukkan pengaruh yang nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata pertambahan bobot badan pada umur 4 dan 5 minggu disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan bobot badan

Perlakuan	Umur/minggu	
	IV (**)	V(*)
A	728,57 ^a	331,78 ^a
B	764,93 ^b	346,01 ^{ab}
C	763,93 ^b	344,72 ^{ab}
D	744,51 ^{ab}	355,88 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda sangat nyata (**) dan nyata (*) Berdasarkan Uji Duncan ($P < 0,01$)

Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada umur 4 minggu perlakuan A sama dengan perlakuan D, demikian pula perlakuan B sama dengan perlakuan C dan D. Pertambahan bobot badan tertinggi pada perlakuan B dan C (5% dan 10 % jagung kuning + komersial) sedangkan yang terendah pada perlakuan A (tanpa jagung kuning). Perlakuan A (tanpa jagung kuning) menunjukkan berbeda sangat nyata dengan

perlakuan B dan C. Hal ini mengisyaratkan bahwa penggunaan jagung 5% hingga 15% pada pakan komersial dapat digunakan pada umur tersebut. Walaupun jika dilihat pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa penambahan bobot badan selama 2 minggu pada penggunaan jagung kuning 15% masih bisa menunjukkan bobot badan yang cukup. Pertambahan bobot badan sebagai akibat adanya asupan gizi dari makanan yang dikonsumsi.

Hal ini didukung pendapat Anggorodi (1985) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan mempengaruhi penampilan produksi unggas sebab, pakan yang dikonsumsi unggas digunakan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan pokok serta untuk proses produksi.

Pada umur 5 minggu berdasarkan hasil uji Duncan terlihat bahwa perlakuan A, B dan C sama demikian juga dengan perlakuan B, C dan D juga menunjukkan pengaruh yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan jagung kuning akan meningkatkan pertambahan bobot badan ayam broiler.

Pada penelitian ini untuk mengukur pertambahan bobot badan maka pada setiap minggu dilakukan penimbangan untuk mengetahui perubahan berat 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 tiap hari, tiap minggu, atau tiap waktunya lainnya. Didukung pula oleh Anggorodi (1994), bahwa pertambahan bobot badan dicirikan dengan semakin beratnya ternak, jika dibandingkan dengan bobot awal, pertambahan bobot badan ini dapat terjadi dengan proses penambahan sel-sel yang telah ada. Proses ini dapat terjadi selama hidup dan pertambahan bobot badan ini terdapat pada ternak yang dalam kondisi pertumbuhan awal. Pertumbuhan setelah lahir biasanya mulai dari perlahan-lahan, kemudian berlangsung cepat lalu perlahan lagi yang akhirnya sama sekali berhenti.

Bobot Badan Akhir

Hasil analisis sidik ragam terhadap bobot badan akhir menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada masing-masing perlakuan. Rata-rata bobot badan akhir disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot badan akhir (*fase finisher*)

Perlakuan	Bobot Badan akhir (gr/ekor)
A	67,14
B	68,40
C	68,82
D	69,81

Dari Tabel 4 memperlihatkan bahwa masing-masing perlakuan memberikan bobot badan akhir yang hampir sama sehingga antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan.

Tidak berpengaruhnya penambahan jagung kuning diduga disebabkan karena pakan yang telah disusun telah memenuhi untuk pertumbuhan ayam broiler. Sejalan dengan pendapat Lubis (1992) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh dua faktor, yakni faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik lebih membatasi kemungkinan pertumbuhan dan besarnya tubuh yang bisa dicapai oleh hewan. Sedangkan faktor lingkungan seperti keadaan tempat, tatalaksana pemeliharaan, mutu makanan dan penyakit akan menentukan tingkat pertumbuhan dalam mencapai bobot badan.

Dilihat dari bobot badan ayam broiler yang dihasilkan dari semua perlakuan penambahan jagung kuning pada ransum belum mampu mencapai bobot maksimal di mana menurut Rasyaf (1996) bobot badan ideal ayam broiler untuk dijual 1,8 – 2,0 Kg/ekornya. Hal ini diduga disebabkan karena adanya faktor lain seperti genetik, suhu lingkungan dan mutu ransum. Sesuai dengan pendapat Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan yang diaplikasikan dalam bobot badan dipengaruhi sepenuhnya oleh mutu ransum yang diberikan terutama protein dalam ransum.

Dari Tabel 4 di atas memperlihatkan bahwa semakin tinggi tingkat jagung kuning pada pakan komersial memperlihatkan tingkat pertumbuhan yang semakin rendah selama 3 (tiga) minggu penelitian. Hal ini lebih dipengaruhi oleh kandungan serat kasar yang semakin tinggi seiring dengan tingkat penambahan jagung kuning yang bertambah. Dengan demikian pengaruh serat kasar menjadi lebih nyata. Tingkat serat kasar dalam ransum yang sesuai untuk ayam adalah 7%. Pemberian di atas 7% akan menyebabkan hambatan pertumbuhan dan efisiensi penggunaan makanan

bertambah buruk, namun batasan yang paling tepat masih diperdebatkan (Anggorodi, 1985). Sedangkan menurut Masturi *et al.* (1992) batasan kandungan serat kasar dalam ransum ayam broiler maksimal 6%.

Didukung pula pendapat Mahfudz *et al.*, (2000) menyatakan bahwa kandungan serat kasar dalam jagung kuning yang tinggi menyebabkan proses penyerapan dalam pencernaan menjadi terhambat, karena unggas tidak mempunyai mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim selulose untuk memecah ikatan glikosidik β 1-4 pada selulosa (Mulyono, 2009). Hal ini dapat mempengaruhi viscositas usus yang berakibat terhadap penurunan efisiensi penyerapan nutrisi secara keseluruhan pada dinding usus, yang pada gilirannya berdampak langsung terhadap efisiensi pakan dan performan ternak (Lesson dan Zubair, 2000).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan jagung kuning pada pakan komersial berpengaruh terhadap penampilan ayam broiler fase finisher yang meliputi konsumsi ransum, konversi ransum dan pertambahan bobot badan, namun tidak berpengaruh terhadap bobot badan akhir dan pemberian jagung kuning 15 % + 100 % pakan komersial memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum serta pertambahan bobot badan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, B. 1985. Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Unggas University Press, Jakarta.
- Bell, D. D., and W. D. Weaver. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th Edition. Springer Science and Business Media, Inc, New York.
- Hanafiah, K. Ali. 2003, Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Lesson, S. 2000. Is Feed Efficiency Still a Useful Measure of Broiler Performance. Dept. of Animal and Poultry Science. Universitas of Guelph.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT Pembangunan. Jakarta.
- Mahfudz. 2009. Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging yang Diberi Ampas Bir dalam Ransum. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan peternakan. Bogor.
- Masturi, A. Lestari, dan R. Sukadarwati. 1992. Penelitian Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tahu Untuk Pembuatan Isolasi Protein. Balai Penelitian dan Pengembangan dan Industri. Departemen Perindustrian, Semarang, Laporan Penelitian (Tidak Dipublikasikan).
- Mulyono, S. 2004. Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry 9th Revised Edition. National Academic Press, Washington, DC.
- Rasyaf. M. 2006. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya.
- Rasyaf. M. 2007. Pemeliharaan Ayam Pedaging. Penebar Swadaya.
- Sarwono. 1997. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. Cetakan ke 4. Penebar Swadaya, Bandung.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo & S. Lehdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. UGM Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi Ke-4. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.