

Perbandingan Performans Dua Strain Broiler Yang Mengonsumsi Air Kunyit

Syahrio Tantalo¹

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan performans dua strain broiler yang mengonsumsi air kunyit. Level air kunyit sebagai perlakuan adalah 10 g/600 ml. Dua strain broiler tersebut adalah *strain CP 707 unsexed* and *Lohmann unsexed*. Jumlah ayam percobaan yang digunakan adalah 100 ekor Day Old Chicken (DOC) untuk setiap strain broiler. Penelitian ini dirancang dengan 2 perlakuan strain broiler dan setiap perlakuan memiliki 15 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 6 atau 7 ekor DOC. Untuk membandingkan performans kedua strain broiler tersebut, maka data dianalisis dengan menggunakan uji *t-student* pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1993). Parameter yang diamati adalah konsumsi air minum, konsumsi ransum, penambahan berat badan, konversi ransum, dan *income over feed cost*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performans *strain CP 707* nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari *strain Lohmann* pengaruh perlakuan air kunyit terhadap konsumsi air minum, konsumsi ransum, dan penambahan berat badan; tetapi tidak berbeda nyata terhadap konversi ransum dan *income over feed cost*. Broiler *strain CP 707* lebih respon terhadap perlakuan konsumsi air kunyit yang ditunjukkan pengaruhnya pada performans broiler tersebut.

Kata Kunci : Air Kunyit, Performans, Strain, Broiler

Comparison of Two Strains of Broiler Performance When Kunyit Water of Consumption

Abstract

The objective of the research was to know comparison of two strains of broiler performance which were consumed with kunyit water. Level of water kunyit as treatment was 10 g/600 ml. Two strains of broiler were CP 707 unsexed and Lohmann unsexed. Every broiler strain consist of 100 Day Old Chicken (DOC). Experiment was designed with two treatments of strain broiler and each treatment had 15 replications. Each replication was 6 or 7 DOC. Comparison of data was analyzed by using t-student on 5% signification (Steel dan Torrie, 1993). Parameters measured were water consumption, feed intake, body weight gain, feed conversion, and income over feed cost. Results showed the highest effect of kunyit water significant ($P < 0,05$) of broiler performance of strain CP 707 on water consumption, feed intake, and body weight gain, but no significant effect on feed conversion, and income over feed cost. Broiler of strain CP 707 was the responsive to treated water kunyit of consumption which shown on its effect on performance.

Key Word : Kunyit Water, Performance, Strain, Broiler

¹ Staf Pengajar Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Pendahuluan

Usaha peternakan *broiler* di Indonesia saat ini berkembang dengan cukup pesat. Perkembangan usaha peternakan *broiler* yang pesat ini terjadi karena sifat genetik *broiler* yang mempunyai kecepatan pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan dengan jenis ternak lainnya. *Broiler* modern saat ini dapat mencapai berat badan 1,6 kg/ekor hanya dalam waktu 35 hari dengan konversi ransum kurang dari 1,7 (Unandar, 2003). Perbaikan dalam hal penampilan *broiler* ini terjadi karena adanya rekayasa genetik. Adanya rekayasa genetik akan menuntut perbaikan dalam aspek lainnya, seperti tata laksana pemeliharaan dan perbaikan kualitas ransum, karena bila tidak maka tingkat pertumbuhan *broiler* yang baik tersebut tidak dapat tercapai.

Ransum yang baik adalah ransum yang mengandung semua zat makanan yang diperlukan oleh hewan dalam perbandingan yang sesuai dengan kebutuhan. Namun, ransum yang sudah lengkap kandungan zat makanannya belum dapat menjamin penampilan *broiler* akan lebih baik. Efisiensi suatu bahan makanan ditentukan oleh kemampuan ternak dalam mencerna bahan makanan karena tidak semua zat makanan dapat dicerna dan diserap oleh alat pencernaan. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan kecernaan ransum dan penyerapan zat makanan biasanya dalam ransum diberikan *feed additive*. Selain melalui ransum, penggunaan *feed additive* juga dapat dilakukan melalui air minum.

Salah satu *feed additive* yang dapat digunakan adalah kunyit. Kunyit merupakan jenis tanaman obat-obatan tradisional yang banyak tersebar di Indonesia, namun penggunaannya untuk

ternak belum optimal. Kunyit merupakan salah satu tanaman obat tradisional golongan *Zingiberaceae* yang dapat berfungsi sebagai obat dan dapat merangsang kantung empedu untuk berkontraksi mengeluarkan cairan empedu (Tjitrosoepomo, 1994). Menurut Anggorodi (1985), cairan empedu yang mengandung enzim amilase dapat menetralkan keasaman isi usus, dan menciptakan kondisi alkalis dalam usus.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performans (konsumsi air minum, konsumsi ransum, penambahan berat tubuh, konversi ransum, dan *income over feed cost broiler* dari dua *strain broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 35 hari, mulai 8 Maret 2007 sampai 12 April 2007, bertempat di kandang ayam Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 ekor DOC *broiler* strain Lohmann *unsexed* yang berasal dari perusahaan pembibitan *broiler* PT. Multibreeder Adirama Indonesia Tbk. dan 100 ekor DOC *broiler* strain CP 707 *unsexed* yang berasal dari perusahaan pembibitan *broiler* PT Charoen Phokphand Indonesia, Tbk. Bobot rata-rata *day old chick* (DOC) yang digunakan yaitu strain CP 707 sebesar $49,27 \pm 0,90$ g dengan koefisien keragaman 1,82% dan strain Lohmann (MB 202) sebesar $41,04 \pm 1,17$ g dengan koefisien keragaman 2,86%. Pemeliharaan *broiler* untuk keperluan koleksi data dilakukan selama 35 hari.

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersial

berbentuk *crumble* yaitu ransum BR-1, yang berasal dari PT Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. Kandungan zat makanan

ransum BR-1 yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat Makanan Ransum BR-1

Kandungan Zat Makanan	Nilai Zat Makanan	
	BR-1 ^a	BR-1 ^b
Air (%)	9,20	Maks 13,00
Abu (%)	5,50	Maks 6,00
Protein Kasar (%)	23,26	Min 22,00
Lemak Kasar (%)	7,80	Min 4,00
Serat Kasar (%)	3,20	Maks 5,00
BETN (%)	51,04	-
Energi Bruto (Kkal/kg)	4.178,23	-
Energi Metabolis (Kkal/kg) ^c	3.342,58	-

Keterangan : a) Hasil analisis di Laboratorium Ilmu Nutisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2007)
 b) PT Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. (2007)
 c) Hasil perhitungan 80% dari energi bruto (Patrick dan Schaible, 1980)

Kunyit diberikan pada ayam percobaan melalui air minum secara *ad libitum* dalam bentuk air seduhan kunyit dengan dosis 10 g/600 ml air. Air seduhan kunyit diberikan secara berselang yaitu 2 hari diberi air minum perlakuan, dan 1 hari diberi minum air putih. Jadwal pemberian air minum perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

yang diberi ransum dan air minum yang sama (air seduhan kunyit dengan dosis 10 g/600 ml air). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 15 kali dengan satuan percobaan yang terdiri atas 6 atau 7 ekor ayam. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *t-student* pada taraf nyata 5% (Steel dan Torrie, 1993).

Minggu ke-	Hari ke-						
	1	2	3	4	5	6	7
1	■	■	■	■	■	■	■
2	□	□	□	□	□	□	□
3	■	■	■	■	■	■	■
4	□	□	□	□	□	□	□
5	■	■	■	■	■	■	■
6	□	□	□	□	□	□	□

Gambar. Jadwal Pemberian Perlakuan Air Seduhan Kunyit

Keterangan :
 ■ Waktu pemberian perlakuan air seduhan kunyit
 □ Waktu pemberian air minum biasa

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental yang terdiri atas dua perlakuan yaitu *broiler strain Lohmann unsexed* dan *broiler strain CP 707 unsexed*

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *t-student* pada taraf nyata 5%, menunjukkan konsumsi air minum, konsumsi ransum, penambahan berat tubuh yang diberi minum air seduhan kunyit pada *strain CP 707* nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari *broiler strain Lohmann*. Selain itu, *broiler* yang diberi minum air kunyit pada *strain CP 707* dan *strain Lohmann* tidak berbeda nyata terhadap konversi ransum dan *income over feed cost* nya. Secara rinci perbandingan performans *broiler* hasil penelitian ini tertera pada Tabel 2

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Peubah Performans *Broiler* yang Diberi Perlakuan Air Seduhan Kunyit.

Peubah	Strain <i>Broiler</i>	
	<i>Lohmann</i>	<i>CP 707</i>
Konsumsi Air Minum (ml/ekor/hari)	166,57 ^b	218,78 ^a
Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	69,83 ^b	76,03 ^a
Pertambahan Berat Badan (g/ekor/hari)	46,30 ^b	51,33 ^a
Konversi Ransum	1,46 ^a	1,44 ^a
<i>Income Over Feed cost</i>	2,11 ^a	2,15 ^a

Hasil uji *t-student* (Tabel 2) terhadap konsumsi air minum *broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit pada *strain CP 707* nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari *strain Lohmann*. Artinya pemberian air seduhan kunyit tersebut dapat direspons lebih baik oleh *broiler strain CP 707* daripada *strain Lohmann*.

Konsumsi air minum yang berbeda ini disebabkan oleh jumlah konsumsi ransum *strain CP 707* (76,03 g/ekor/hari) yang lebih tinggi (Tabel 2) dibandingkan dengan *strain Lohmann* (69,83 g/ekor/hari). Dalam hal ini, konsumsi ransum merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap konsumsi air minum. Semakin tinggi jumlah ransum yang dikonsumsi ternak maka semakin tinggi pula tingkat konsumsi air minumannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (2002) yang menyatakan bahwa konsumsi air minum dipengaruhi oleh konsumsi ransum, jenis ayam, aktivitas ayam, dan lingkungan. Selain itu, Tillman, dkk. (1998) menambahkan bahwa air merupakan unsur terpenting sebagai pemindah panas yang berfungsi membantu proses pencernaan dan menjadi media untuk transportasi produk-produk metabolisme serta produk-produk sisa metabolisme.

Rata-rata konsumsi air minum *broiler strain CP 707* (218,78 ml/ekor/hari) hasil penelitian lebih tinggi daripada standar pemeliharaan (164,80 ml/ekor/hari) rekomendasi PT Charoen Phokphand Indonesia, Tbk., 2006. Hal ini diduga konsumsi air minum *broiler strain*

CP 707 akan meningkat rata-rata 6,5% setiap kenaikan suhu 1° C (PT Charoen Phokphand Indonesia, Tbk., 2006). Selain itu, rata-rata konsumsi air minum *broiler strain Lohmann* (166,57 ml/ekor/hari) hasil penelitian lebih rendah jika dibandingkan dengan standarnya (185,17 ml/ekor/hari) rekomendasi *Lohmann Indian River*, 2006.

Konsumsi ransum *broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit pada *strain CP 707* (76,03 g/ekor/hari) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada *strain Lohmann* (69,83 g/ekor/hari). Hal tersebut diduga bahwa *broiler strain CP 707* mempunyai kemampuan genetik untuk mengonsumsi ransum lebih banyak daripada *broiler strain Lohmann*. Hal ini sesuai dengan pendapat Scott, dkk. (1982), bahwa kemampuan biologis dari setiap ayam berbeda dalam mencerna dan mengabsorpsi makanan, sehingga jumlah konsumsi ransum juga berbeda.

Selain itu, kondisi ini membuktikan bahwa adanya pengaruh perbedaan konsumsi air seduhan kunyit pada kedua *strain broiler* tersebut. Semakin banyak konsumsi air minum pada *broiler strain CP 707*, maka semakin banyak pula kurkumin kunyit yang dikonsumsi oleh ayam tersebut. Menurut Rukmana (1994), kurkumin yang terkandung di dalam kunyit memiliki fungsi yang dapat merangsang dinding kantung empedu untuk mengeluarkan cairan empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim *amilase*, *lipase*,

dan *protease* untuk meningkatkan pencernaan karbohidrat, lemak, dan protein. Peningkatan enzim-enzim pencernaan akibat pemberian kunyit tersebut menyebabkan proses pencernaan *broiler* lebih baik dalam mencerna ransum, sehingga kecernaan ransum akan meningkat dan mengakibatkan saluran pencernaan *broiler* lebih cepat kosong dan pada akhirnya konsumsi ransum *broiler* akan meningkat.

Pendapat ini didukung oleh Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa cairan empedu juga mengandung garam empedu yang berfungsi untuk menetralkan kimus yang bersifat asam sehingga menciptakan pH yang baik (pH 6 - 8) untuk kerja enzim pankreas dan enzim usus. Selain itu, garam empedu dapat menetralkan asam-asam dan menciptakan kondisi alkalis yang menguntungkan untuk berlangsungnya pekerjaan enzim-enzim pencernaan, sehingga proses pencernaan dapat berlangsung dengan baik.

Keadaan ini juga menunjukkan bahwa selera makan *broiler* lebih terpacu dengan meminum air seduhan kunyit tersebut. Terpacunya selera makan *broiler* tersebut merupakan pengaruh lebih baiknya kecernaan ransum yang mengakibatkan waktu yang diperlukan makanan untuk melintas usus menjadi lebih cepat. Akibatnya akan memacu respons sensasi lapar pada *broiler* terhadap konsumsi ransum, sehingga kemampuan mengonsumsi ransum bertambah. Hal ini karena keinginan makan pada *broiler* selain akibat dari mekanisme kontrol syaraf juga didorong oleh kekosongan saluran pencernaan (Wahyu, 1992 dan Amrullah, 2004).

Pertambahan berat badan *broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit pada *strain CP 707* (51,33 g/ekor/hari) nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada *strain Lohmann* (46,30 g/ekor/hari). Rata-rata pertambahan berat badan yang berbeda pada setiap *strain broiler* yang diberi minum air kunyit ini disebabkan

oleh perbedaan berat DOCnya. Bobot tubuh *broiler* yang besar pada awal pemeliharaan akan meningkatkan kemampuan dalam mengefisienkan ransum yang dikonsumsinya untuk pertumbuhan. Rata-rata bobot DOC *broiler strain CP 707* (49,27 g/ekor) lebih berat jika dibandingkan dengan rata-rata bobot DOC *broiler strain Lohmann* (41,04 g/ekor). Begitu pula dengan bobot tubuh pada umur 1--7 hari (minggu pertama) *broiler strain CP 707* (173,08 g/ekor) dan *strain Lohmann* (155,12 g/ekor). Hal ini sesuai dengan pendapat dari PT Charoen Pokphand Indonesia, Tbk. (2006) yang menyatakan bahwa bobot tubuh yang baik pada umur 1--7 hari (160--170 g) akan cenderung baik laju pertumbuhannya dan menghasilkan bobot tubuh yang sangat baik pula pada akhir masa panen.

Rata-rata pertambahan berat tubuh yang berbeda nyata pada penelitian ini juga diduga dipengaruhi oleh jumlah konsumsi ransum yang berbeda pada setiap *strainnya*. Hal ini didukung oleh pendapat North dan Bell (1990) yang menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan *broiler* dipengaruhi oleh tipe ayam, *strain* ayam, jenis kelamin, konsumsi ransum, kondisi lingkungan, suhu, dan penyakit. Demikian pula dengan pendapat Siregar (1989) bahwa setiap *strain broiler* mempunyai kemampuan pertumbuhan yang berbeda dan jumlah konsumsi ransum merupakan salah satu jaminan bagi *broiler* untuk mencapai puncak produksinya, sehingga dengan adanya perbedaan *strain broiler* yang dipelihara dan perbedaan jumlah konsumsi ransumnya maka pertumbuhan juga akan berbeda. Fenomena ini menunjukkan bahwa pertambahan berat badan *broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit pada *strain CP 707* (51,33 g/ekor/hari) yang nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada *strain Lohmann* (46,30 g/ekor/hari) tersebut merupakan dampak kurkumin kunyit yang mengakibatkan peningkatan kecernaan

ransum dengan dibuktikan oleh data konsumsi ransumnya.

Nilai konversi ransum merupakan hasil bagi antara jumlah konsumsi ransum dan penambahan berat badan. Berdasarkan uji *t-student* (Tabel 2) menunjukkan bahwa konversi ransum *broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit (10 g/600 ml air) pada *strain CP 707* (1,44) tidak berbeda nyata dibandingkan dengan *strain Lohmann* (1,46). Konversi ransum yang tidak berbeda ini disebabkan oleh konsumsi ransum dan penambahan berat tubuh pada masing-masing *strain* besarnya berimbang. Pada *strain CP 707* konsumsi ransum yang relatif tinggi (76,03 g/ekor/hari) diikuti pula oleh penambahan berat badannya yang tinggi (51,33 g/ekor/hari); sedangkan pada *strain Lohmann* penambahan berat badannya rendah (46,30 g/ekor/hari) dengan konsumsi ransum yang rendah pula (69,83 g/ekor/hari). Akibatnya konversi ransum dari kedua jenis *strain* pada penelitian ini tidak berbeda. Hal ini selaras dengan pendapat Siregar (1989) menyatakan bahwa semakin banyak ransum yang dikonsumsi sementara penambahan berat tubuh tidak meningkat maka akan diperoleh nilai konversi ransum yang besar, begitu juga sebaliknya.

Konversi ransum dapat digunakan sebagai gambaran efisiensi produksi. Semakin rendah nilai konversi ransum berarti efisiensi penggunaan ransum tinggi, sebaliknya semakin tinggi nilai konversi ransum berarti ransum yang dibutuhkan untuk menaikkan berat tubuh per satuan berat semakin banyak atau efisiensi penggunaan ransum menurun (Rasyaf, 1995). Anggorodi (1994) menambahkan bahwa konversi ransum dipengaruhi oleh suhu lingkungan, laju perjalanan ransum melalui alat pencernaan, bentuk fisik ransum, kesehatan ternak, dan komposisi zat-zat makanan. Hal lain juga dinyatakan pula oleh North dan Bell

(1990) bahwa konversi ransum dapat dipengaruhi oleh tipe *litter*, panjang dan intensitas cahaya, luas lantai kandang per ekor, uap amonia dalam kandang, penyakit, dan bangsa ayam yang dipelihara.

Income over feed cost (IOFC) merupakan perbandingan antara pendapatan usaha dan biaya ransum. Pendapatan usaha merupakan perkalian antara hasil produksi peternakan (kg) dengan harga produksinya. Biaya ransum adalah jumlah biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan kilogram produk ternak (Rasyaf, 1995).

Berdasarkan hasil uji *t-student* (Tabel 2) menunjukkan bahwa *broiler* yang diberi minum air seduhan kunyit pada *strain CP 707* dan *strain Lohmann* tidak berbeda nyata terhadap IOFC. Rata-rata IOFC setiap *strain broiler* yang tidak berbeda ini disebabkan oleh nilai konversi ransum kedua *strain* yang tidak berbeda nyata akibat berimbangnya jumlah konsumsi ransum dan bobot tubuh akhir yang dihasilkan oleh kedua jenis *strain*. Hal tersebut karena nilai IOFC sangat dipengaruhi oleh bobot tubuh akhir, konsumsi ransum, harga ransum, dan harga jual *broiler*.

Rata-rata total konsumsi ransum saat penelitian selama 35 hari yaitu untuk *broiler strain CP 707* sebesar 2.661,10 g/ekor dan untuk *strain Lohmann* sebesar 2.444,22 g/ekor; sedangkan harga ransumnya senilai Rp 3.550,00/kg. Bobot tubuh yang dihasilkan yaitu untuk *strain CP 707* seberat 1.845,32 g/ekor dan untuk *strain Lohmann* seberat 1.661,78 g/ekor. Harga jual *broiler* pada saat penelitian adalah Rp 11.000,00/kg, sehingga didapatkan nilai IOFC untuk *broiler strain CP 707* sebesar 2,15 dan untuk *broiler strain Lohmann* sebesar 2,11. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Rasyaf (1995) yang menyatakan bahwa penambahan berat badan akan berpengaruh terhadap bobot akhir *broiler*, sedangkan konsumsi ransum dan konversi ransum akan

berpengaruh terhadap biaya pengeluaran yang dibutuhkan selama pemeliharaan.

Rata-rata nilai IOFC pada kedua strain penelitian ini berarti bahwa setiap pengeluaran biaya ransum sebanyak Rp.1,00 akan memperoleh keuntungan sebesar Rp.1,15 pada broiler strain CP 707; sedangkan keuntungan pada strain Lohmann senilai Rp.1,11. Fenomena ini didukung oleh pernyataan Rasyaf (2002), bahwa harga ransum sangat memengaruhi nilai IOFC yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai IOFC maka akan semakin baik atau sebaliknya, karena tingginya nilai IOFC berarti penerimaan yang didapat dari hasil penjualan ayam juga tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsumsi air minum, konsumsi ransum, dan penambahan berat badan broiler yang diberi minum air seduhan kunyit pada strain CP 707 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada strain Lohmann, sedangkan konversi ransum dan *income over feed cost* (IOFC) tidak berbeda nyata.

Daftar Pustaka

- Amrullah, I. K., 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Cetakan kedua. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- _____. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan kelima. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Lohmann Indian River. 2006. "Broiler Production Goals". Brosur. Cuxhaven.
- North, M.O. and D.D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual. Fourth Edition*. Van Nostrand Rein Hold. New York.
- Patrick, H dan P.J. Schaible. 1980. *Poultry Feed and Nutrition*. 2nd Ed Avi Publishing Company, Inc. Wetsport Connecticut
- PT Charoen Pokhphand Indonesia. Tbk.2006. *Manual Broiler Manajemen CP 707*. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2002. *Beternak Ayam Pedaging*. Cetakan kedua puluh dua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 1995. *Pengelolaan Usaha Peternakan Ayam Pedaging*. Cetakan kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana. 1994. *Kunyit*. Cetakan Kelima. Kanisius. Yogyakarta.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 2nd Ed. M.L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.
- Siregar, F. 1989. "Pengaruh Ransum Komersial terhadap Performans Teknis dan Ekonomis beberapa Galur Ayam Broiler Umur Lima, Enam, dan Tujuh Minggu". *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrika*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT.Gramedia. Jakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Edisi keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Cetakan Kelima. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Unandar, T. 2003. "Ada Apa Dengan Broiler". Disampaikan dalam Temu Plasma Pintar. Bandar Lampung.
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.