

Intake Berbagai Level Starbio terhadap Persentase Berat Giblet pada Ayam Broiler

Intake of Starbio Level's on the Percentage of Giblet Weight in Broiler

¹⁾ Muhammad Syahrir Afif, ¹⁾ Muhammad Idrus

¹⁾ Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

Corresponding author: m.idrus@universitasbosowa.ac.id

Diterima: 24 Mei 2022

Disetujui: 5 Juni 2022

DOI: <https://doi.org/10.56326/jitpu.v2i1.1829>

ABSTRACT: This study aims to determine the effect of starbio probiotics on the percentage of giblet weight (liver, heart and gizzard) of broiler chickens. The materials used included 80 DOC CP 707, basal feed on days 1-10 is BP11, while basal feed on days 11-40 was a mixture of Parama CAB concentrate + ground corn + bran, Starbio probiotics, vaccines, vitamins, drugs and other chemicals. This data was analyzed using a completely randomized design with a factorial pattern using the SPSS16.0 program. The results showed that giving Starbio probiotics in the amount of 0.5 - 2 grams/kg of feed did not have a positive effect on the percentage of giblet weight (liver, heart and gizzard) of broiler chickens in this study.

Keywords: broiler, Starbio, Giblet percentage weight.

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik starbio terhadap persentase berat giblet (hati, jantung dan ampela) ayam broiler. Materi yang digunakan antara lain DOC CP 707 sebanyak 80 ekor, pakan basal hari ke 1 – 10 adalah BP11, sedangkan pakan basal hari ke 11 – 40 adalah campuran konsentrat CAB Parama + jagung giling + dedak, probiotik Starbio, vaksin, vitamin, obat dan bahan kimia lainnya. Data ini dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan pola faktorial dengan program SPSS16.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik Starbio dengan jumlah 0,5 - 2 gram/kg pakan tidak memberikan pengaruh positif terhadap persentase berat giblet (hati, jantung dan ampela) ayam broiler pada penelitian ini.

Kata kunci: broiler, Starbio, persentase berat Giblet.

PENDAHULUAN

Broiler adalah ayam tipe pedaging yang paling umum ditanakkan untuk menghasilkan daging dalam jangka waktu yang singkat yaitu dapat dipelihara dalam waktu 21-35 hari. Ayam broiler masih menjadi prioritas utama selain daging sapi untuk memenuhi kebutuhan protein hewani manusia, daging ayam broiler berkontribusi 84,4% terhadap kebutuhan daging unggas nasional.

Berbagai upaya dilakukan peternak untuk meningkatkan produktifitas ayam broiler, seperti perbaikan tata laksana pemeliharaan perkandangan dan pakan termasuk penambahan *feed additive*. Salah satu *feed additive* yang biasa digunakan dalam pakan ternak ayam broiler adalah dengan menambahkan *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) agar tercapainya performa yang maksimal yaitu bobot badan yang tinggi, *feed conversion ratio* (FCR) rendah, masa panen yang relatif singkat, serta terjadi peningkatan kinerja organ khususnya pada jantung dan hati.

Akan tetapi, penggunaan AGP dianggap akan menimbulkan residu dalam daging broiler yang berbahaya bagi kesehatan konsumen jika dikonsumsi secara terus menerus. Oleh sebab itu, pemerintah mulai melarang penggunaan AGP mulai Januari 2018. Pelarangan penggunaan AGP dan antikoksi sebagai *feed additive* sesuai dengan amanat

Pasal 22 ayat 4c UU No 18/2009 *juncto* No 41/2014 tentang Kesehatan Hewan. Kebijakan ini akhirnya diterapkan sejak 1 Januari 2018. Hal ini karena penggunaan antibiotik pada pakan akan berasosiasi dengan munculnya beberapa strain patogen resisten, diantaranya *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Escherichia coli*, dan *Enterococcus* spp. (Iriyanti, 2018).

Dampak pelarangan penggunaan AGP pada peternakan ayambroiler antara lain terjadinya penurunan performa ternak produktivitas yaitu produksi, bobot dan juga penurunan fungsi organ dalam termasuk hati, jantung dan ampela. Penurunan fungsi organ dalam biasanya di tandai dengan perubahan secara fisik, baik berupa perubahan ukuran, warna dan bentuk. Organ dalam pada setiap makhluk hidup terutama ternak sangat menentukan performa dari ternak itu sendiri. Segala penyakit dapat ditimbulkan dari adanya gangguan dari organ dalam.

Solusi untuk menggantikan peran AGP di dalam dunia peternakan *broiler* adalah penggunaan probiotik. Probiotik dapat menjadi pengganti alternatif AGP, karena memiliki prinsip kerja serupa dengan AGP terhadap pengoptimalan produksi ternak khususnya ayam broiler. Probiotik merupakan *feed additive* dalam bentuk mikroba hidup yang menguntungkan. Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Starbio.

Starbio sendiri berisi bakteri baik yang dapat bekerja positif dalam sistem pencernaan ayam, sehingga akan mempercepat pertumbuhan ayam pedaging dan memaksimalkan kerjaorgan-organ pencernaan ayam seperti hati dan ampela. Hal ini sesuai dengan pendapat Gunawan dan Sunandari (2003) keuntungan lain dari pemakaian probiotik Starbio yaitu ternak lebih sehat dan bobot badan lebih meningkat.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh pemberian probiotik starbio terhadap persentase berat giblet (hati, jantung dan ampela) ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Bahan yang di gunakan pada penelitian ini antara lain DOC (*Day old chicken*) strain *Cobb* dengan merek dagang CP 707 sebanyak 80 ekor, pakan basal yang diberikan pada hari ke 1 – 10 adalah BP11, sedangkan pakan basal yang diberikan pada hari ke 11 – 40 adalah pakan perlakuan (campuran konsentrat CAB Parama + jagung giling + dedak dan probiotik Starbio), vaksin, vitamin, obat dan bahan kimia lainnya. Sedangkan peralatan yang dipergunakan selama penelitian antara lain sekat kandang, peralatan makan dan minum, timbangan digital skala 5kg, lampu pijar, alat vaksinasi ayam dan alat pengkarkasan ayam.

Adapun kandungan nutrisi pakan kandungan gizi pakan yang digunakan selama penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Gizi setiap Bahan Pakan yang Digunakan Selama Penelitian.

Jenis Pakan	Waktu Penggunaan	Komposisi dalam Pakan	PK (%)	LK (%)	SK (%)	CA (%)	P (%)	EM (kkal/kg)
BP 11 *	Hari 1 – 10	100 %	21.0 – 23.0	5.0	5.0	0.90	0.6	-
CAB Parama (konsentrat) **	Hari 11 – 40	40 %	38,5 (min)	Min 3	Max 7	2,7- 3,0	Min 1,0	2100
Jagung ***		40 %	8,40	3,60	2,20	0,02	0,10	3258,3
Dedak ****		20 %	8,5	4,2	17,0	-	-	1630

Sumber:

*Leaflet PT.Charoend Phokphand,Tbk.

**Japfacomfeed (2009)

***Suharyono, *dkk.*, (2005)

****Hartadi, (2008).

Tabel 2. Komposisi Gizi setiap Bahan Pakan yang Digunakan Selama Penelitian untuk Perlakuan P₀ – P₄.

Jenis Pakan	Komposisi Bahan Pakan (%)	Kandungan Protein (%)	Kompoisi Protein Pakan (%)	Kandungan EM (kkal/kg)	Komposisi EM (kkal/kg)
CAB Parama (konsentrat)	40	38,5	15,4	2100	840
Jagung	40	8,40	3,36	3258,3	945,0
Dedak	20	8,5	1,7	1630	-
Jumlah	100		20,46		2737,1

Sumber: Data Penelitian, 2020.

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam broiler dengan perlakuan sebagai berikut:

P₀ = Pakan basal 100%

P₁ = Pakan basal 100% + probiotik Starbio 0,5g/kg ransum

P₂ = Pakan basal 100% + probiotik Starbio 1g/kg ransum

P₃ = Pakan basal 100% + probiotik Starbio 1,5g/kg ransum

P₄ = Pakan basal 100% + probiotik Starbio 2g/kg ransum

Penentuan dosis perlakuan pakan mengacu pada hasil penelitian Laksmiwati (2010).

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. Kandang terlebih dahulu disterilkan dengan desinfektan sebelum anak ayam (DOC) tiba.
2. Brooder dibuat dengan mengukur suhu hingga 40-41°C
3. Ayam diberikan pakan fase starter menggunakan pakan komplet BP 11 selama 10 hari (pra penelitian).
4. Hari ke-4 pra penelitian dilakukan vaksinasi melalui tetes mata.
5. Hari ke 10 pra penelitian ayam kemudian di bagi ke dalam petak kandang dengan perlakuan penelitian.
6. Ayam diberikan pakan campuran pada hari ke 11 hingga hari ke 40 (penelitian) sesuai dengan komposisi pakan perlakuan.
7. Hari ke 40 ayam dipotong dan dilakukan pengarkasan.
8. Berat organ Gible (hati, jantung dan ampela) masing-masing diukur menggunakan timbangan digital.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini antara lain:

1. Persentase (%) Berat Hati

$$\text{persentase (\%)} \text{ berat hati} = \frac{\text{berat hati (gr)}}{\text{berat hidup (gr)}} \times 100\%$$

2. Persentase (%) Berat Jantung

$$\text{persentase (\%)} \text{ berat jantung} = \frac{\text{berat jantung (gr)}}{\text{berat hidup (gr)}} \times 100\%$$

3. Persentase (%) Berat Ampela

$$\text{persentase (\%)} \text{ berat ampela} = \frac{\text{berat ampela (gr)}}{\text{berat hidup (gr)}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA) dengan *Rancangan Acak Lengkap* (RAL) yang terdiri 4 ulangan dengan rumus matematika:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke i, ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke i

ε_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke i dan ulangan ke j

Jika perlakuan memperlihatkan pengaruh maka akan dilanjut dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS ver. 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka rata-rata persentase (%) berat Giblet disajikan pada tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Rata-rata Persentase (%) Berat Giblet Ayam Broiler Hasil Penelitian Penambahan Probiotik Starbio

Parameter	Perlakuan				
	0	1	2	3	4
Persentase Berat Hati	2.0±0.5	2.2±0.6	2.4±0.7	2.4±0.7	2.0±0.3
Persentase Berat Jantung	0.6±0.2	0.7±0.3	0.9±0.3	1.0±0.1	0.7±0.2
Persentase Berat Ampela	1.9±0.1	2.1±0.4	2.3±0.4	2.0±0.5	1.7±0.2

Sumber: Data Penelitian, 2020.

Persentase Berat Hati

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik Starbio dengan komposisi 0,5 – 2gram/kg berat badan, tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap persentase berat hati (%) ayam broiler pada penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Rata-rata persentase berat hati (%) ayam broiler pada penelitian ini berada dalam kisaran 2,0% (P_0 dan P_4) sampai 2,4% (P_2 dan P_3). Hasil ini masih sesuai dengan standar yang disampaikan oleh Suyanto, dkk., (2013), bahwa persentase hati ayam broiler yaitu rata-rata 2,16% dari bobot badan. Hal ini berarti bahwa organ hati tidak melakukan pekerjaan yang berat dan tidak mengalami kelainan patologis sehingga hati masih dapat melakukan fungsi fisiologis nya dengan baik. Menurut Grist (2006), hati merupakan organ tubuh yang paling penting sebagai penyaring nutrisi pakan sebelum dialirkan ke seluruh tubuh dan diserap kembali oleh darah. Dan hati pulalah yang berperan melakukan proses filtrasi dalam sirkulasi darah, menseskresikan cairan empedu, serta menghasilkan enzim amylase.

Hasil persentase berat hati pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata, mungkin disebabkan tidak adanya hubungan fungsi probiotik Starbio dengan fungsi fisiologis hati. Karena setelah dilakukannya pembedahan pada bagian abdominal ayam broiler pada penelitian ini kemudian dikeluarkan organ dalamnya dapat diamati kondisi dan warna hati, rata-rata kondisi hati dalam keadaan normal, permukaannya halus dan tidak ditemukan kerusakan pada hati. Hal ini sesuai dengan pendapat McLelland (1990), yang menyatakan bahwa faktor–faktor yang mempengaruhi ukuran, konsistensi dan warna hati yaitu bangsa, umur dan status individu ternak dan apabila keracunan warna hati berubah menjadi kuning, warna hati yang normal yaitu coklat kemerahan atau coklat.

Persentase Berat Jantung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik Starbio dengan komposisi 0,5 – 2gram/kg berat badan, tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap persentase berat jantung (%) ayam broiler pada penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Rata-rata hasil persentase berat jantung yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 0,6% (P₀) 1% (P₃). Perolehan hasil pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan pendapat Suyanto, *dkk.*, (2013), bahwa persentase jantung ayam broiler yaitu 0,47% dari bobot hidup. Oleh karena itu, meskipun tidak memberikan pengaruh yang nyata, akan tetapi jika dilihat dari perolehan rata-rata persentase berat jantung ayam broiler tertinggi (1%) pada penelitian ini berada pada perlakuan P₃ yaitu dengan penambahan probiotik starbio 1,5gram/kg berat badan, maka dapat diasumsikan bahwa dengan pemberian 1,5 gram/kg berat badan probiotik Starbio dalam pakan akan mengakibatkan metabolisme pencernaan ayam akan meningkat dan akan menyebabkan kerja jantung untuk memompakan darah yang mengandung zat makanan ke seluruh tubuh ayam akan semakin meningkat. Sesuai dengan pendapat Suharto *dkk.*, (1993), bahwa probiotik Starbio merupakan probiotik anaerob penghasil enzim berfungsi untuk memecah karbohidrat (selulosa, hemiselulosa, lignin) dan protein serta lemak. Manfaat starbio dalam ransum ternak adalah meningkatkan daya cerna, penyerapan zat nutrisi dan efisiensi penggunaan ransum.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pemberian proiotik Starbio terhadap persentase berat jantung, akan tetapi persentase berat jantung ayam pada penelitian ini juga diatas rata-rata, diduga disebabkan karena ransum perlakuan mengandung zat-zat makanan yang memiliki kadar protein dan energy metabolisme yang tinggi. Nutrisi yang telah dicerna akan diserap oleh darah lalu dipompa oleh jantung sehingga secara ukuran akan terpengaruh oleh kualitas dan kuantitas pakan. Menurut Andriana (1998), menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi jantung adalah kandungan nutrisi pakan. Serat kasar merupakan salah satu nutrisi yang membuat kerja jantung menjadi lebih keras.

Hasil penelitian ini juga senada dengan pendapat Ressay (1998), yang menyatakan bahwa berat jantung dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis, umur, besar tubuh serta aktifitas ternak tersebut. Semakin berat jantung aliran darah yang masuk maupun yang keluar jantung akan semakin lancar dan berdampak pada metabolisme yang ada di dalam tubuh ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Frandson (1986) menyatakan bahwa bobot jantung juga dipengaruhi oleh besar tubuh ternak, Peningkatan ukuran sel pada otot jantung terjadi saat jantung bekerja lebih keras.

Persentase Berat Ampela

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik Starbio dengan komposisi 0,5 – 2gram/kg berat badan, tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap persentase berat ampela ayam broiler pada penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Hasil rata-rata persentase berat ampela yang ditunjukkan pada tabel 6. berkisar antara 1,7 – 2,3%. Hasil pada penelitian ini sesuai dengan pendapat Resnawati (2004), bahwa bobot ampella berkisar antara 1,81-2,10 % dari bobot tubuh.

Tidak adanya pengaruh yang berbeda pemberian probiotik Starbio terhadap berat ampella ayam broiler pada penelitian ini kemungkinan disebabkan karena kadar serat kasar ransum pada setiap perlakuan adalah sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Saputra *dkk.*, (2015), yang menyatakan bahwa berat ampella pada ayam dipengaruhi oleh kadar serat kasar ransum, semakin tinggi kadar serat kasar ransum, maka aktifitas ampella juga semakin tinggi, sehingga beratnya juga semakin besar. Dan juga senada dengan pendapat Suyanto *dkk.*, (2013), bahwa pemberian makanan yang lebih banyak serat kasar akan mengakibatkan beban *gizzard* lebih besar untuk mencerna makan, akibatnya urat daging ampella akan lebih tebal sehingga memperbesar ukuran ampella.

KESIMPULAN

Pemberian probiotik Starbio tidak memberikan pengaruh positif terhadap persentase berat giblet (hati, jantung dan ampela) ayam broiler pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, B. B. 1998. *Pemberian Beberapa Tingkatan Zeolit dengan Tingkat Protein Terhadap Bobot Akhir, Presentase Karkas Serta Giblet Puyuh Jantan (Cortunix cortunix japonica)*. 4 (2): 44-48.
- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Crawford, J.S. 1979. *Probiotics in animal nutrition*. Arkansas Nutr. Conf.: 45–55.
- Frandsen, R D. 1986. *Anatomy and Physiology of Farm Animals*. 4th Edition. Lea Febiger. Philadelphia, Pennsylvania.
- Fuller, R. 2009. History and development of probiotics. In: *Probiotics The Scientific Basis*. FULLER. (Ed.). Chapman and Hall. London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.
- Gaspersz. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Armico. Bandung.
- Gunawan. dan M. M. S. Sundari. 2003. *Pengaruh Penggunaan Probiotik Dalam Ransum Terhadap Produktivitas Ayam*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Haddadin, M.S.Y., S.M. Abdulrahim, E.A.R. Hashlamoun and R.K. Robinson. 2006. *The effect of Lactobacillus acidophilus on the production and chemical composition of hen eggs*. Poultry Sci. 75: 491–494.
- Hartadi, H., L.C. Kearl, S. Reksohadiprojo, L.E. Harris dan S. Lebdosukoyo. 2008. *Komposisi Bahan Makanan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kurtini, T. K. Nova, dan D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas*. Anugrah Utama Raharja (AURA). Bandar Lampung
- Leeson, S. and J.D. Summer. 2006. *Commercial Poultry Nutrition*. 2nd Ed. University Books. University of Guelph. Guelph, Ontario, Canada.
- Iriyanti, Ning. 2018. *Probiotik Alami Solusi Pengganti AGP*. Majalah Poultry Indonesia Edisi Agustus 2018 hal. 148.
- Japfacomfeed. 2019. *Brosur pakan Japfacomfeed indonesia*. Peterbit Pt. Japfacomfeed indonesia, TBK., Jakarta.
- Matthews, A. 1999. *Product evolution at work*. Feed management. 39: 11-19.
- Maulidya, Ria. 2011. *Kajian Penggunaan Tepung Kulit Pisang terhadap Konsumsi dan Konversi Ransum Broiler*. Skripsi. Unkhair Ternate.
- McLelland, J. 1990. *A Colour Atlas of Avian Anatomy*. Wolfe Publishing Ltd: London.
- Mulyatini, N.G.A. 2010. *Ilmu Manajemen Ternak Unggas*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- North, M.O. 1990. *Commercial Chickens Production Manual*, 3rd Ed. The Avi Publishing Company Inc. West port Connecticut. New York.
- Nuroso. 2009. *Panen Ayam Broiler*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Priyatno, 2000. *Ayam Broiler Siap Panen 22 hari*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2007. *Manajemen Peternakan Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Resnawati, H. 2010. *Bobot organ-organ tubuh pada ayam pedaging yang diberi pakan mengandung minyak biji saga (Adenantha Pavonina L.) Di dalam, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Ressang, A. A. 1998. *Patologi Khusus Veteriner*. Edisi ke-2. Bali.
- Rose, S.P. 2001. *Principles of poultry science*. CAB International

- Rudi. 2013. *Kebutuhan Nutrisi pada Ayam Broiler*. <http://rudinunhalu.blogspot.com/2013/10/kebutuhan-nutrisi-pada-ayam-broiler.html>. (diakses tanggal 10 Januari 2020).
- Saputra, H. T., N. Khaira Dan S. Dian. 2015. Pengaruh penggunaan berbagai jenis litter terhadap bobot hidup, karkas, giblet, dan lemak abdominal broiler fase finisher di closed house. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(1):38-44.
- Setiadi, D., N. Khaira dan T. Syahrio. 2012. Perbandingan bobot hidup, karkas, giblet, dan lemak abdominal ayam jantan tipe medium dengan strain berbeda yang diberi ransum komersial broiler. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suharto, Winantuningsih dan Rosanto. 1993. Dua Dosen UNS Temukan starbio untuk Penggemukan Ternak Sapi. *Harian Jawa Pos*. 8 September 1993.
- Suharyono, S.U., Nurdin, R.W. Arief dan Muhandi. 2005. *Protein quality of Indonesia common maize does not less superior to quality protein maize*. Makalah pada 9th ASEAN food conference. Jakarta 8-10 agustus 2005.
- Sumarni. 2015. Pengaruh kuantitas ransum terhadap persentase karkas, giblet dan lemak abdominal ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Suyanto, D., Achmanu dan Muharlien. 2013. Penggunaan tepung kemangi (*ocimum basilicum*) dalam pakan terhadap bobot karkas, presentase organ dalam dan kolesterol daging pada ayam pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tamalluddin F. 2012. *Ayam Broiler, 22 Hari Panen Lebih Untung*. PT Penebar swadaya. Jakarta.
- Wahyu, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas*, UGM-Pers, Yokyakarta.
- Wuryaningsih, E. 2005. *Kebijakan pemerintah dalam pengamanan pangan asal hewan*. Prosiding Lokakarya Nasional Keamanan Pangan Produk Peternakan, Bogor, 14 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm. 9–13.