

**PENGARUH PEMBERIAN  
AIR REBUSAN KETUMBAR (*Coriandrum sativum* L.) DALAM AIR MINUM  
TERHADAP BERAT ORGAN DALAM AYAM BROILER**

**Nurlaila Susilawati Palenga<sup>1)</sup> Estepanus L.S. Tumbal<sup>(2)</sup>**

<sup>1) 2)</sup> Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire

Email:

<sup>1)</sup> [nurlailasusilawati356@gmail.com](mailto:nurlailasusilawati356@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum terhadap berat organ dalam ayam broiler. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dosis 90 ml (P3), tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap organ dalam ayam broiler penelitian, yang meliputi bobot hati, bobot rempela dan bobot jantung.

*Kata Kunci: Ayam broiler, ketumbar, organ dalam, bobot hati, bobot rempela, bobot jantung.*

*Abstract*

*This study aims to determine the effect of giving coriander boiled water in drinking water on the weight of internal organs of broiler chickens. The results of the study showed that giving coriander boiled water in drinking water of broiler chickens up to a dose of 90 ml (P3), had no significant effect ( $P>0.05$ ) on the internal organs of the research broiler chickens, including liver weight, gizzard weight and heart weight.*

*Keywords: Broiler chickens, coriander, internal organs, liver weight, gizzard weight, heart weight.*

**PENDAHULUAN**

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan performans ayam broiler salah satunya adalah dengan penambahan antibiotik sintetik dalam campuran pakan broiler, akan tetapi pemberian antibiotik sintetik berdampak negatif terhadap manusia yang mengkonsumsinya. Sejalan dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 14/2017 Pasal 16 tentang larangan penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan, larangan ini berlaku efektif mulai dari 1 januari 2018. Penggunaan antibiotik yang berlebihan pada ternak mengandung

resiko yang sangat tinggi, seperti berkembangnya populasi bakteri yang resisten dan bahaya residu antibiotik pada konsumen, sehingga dicari alternatif lain yang lebih aman dan dapat meningkatkan performans ayam broiler tanpa beresiko untuk manusia, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan alami sebagai pakan tambahan (*feed additive*) maupun sebagai imbuhan pakan (*feed suplemen*). Bahan alami menyediakan berbagai macam senyawa antimikroba dan antioksidan sehingga dapat meningkatkan kesehatan ternak, dan memperkuat sistem antioksidan endogen yang bertanggung jawab untuk mengurangi efek pembentukan radikal bebas selama proses stres oksidatif (Lee *et al.*, 2020). Salah satu bahan alami tersebut adalah ketumbar.

Ketumbar merupakan tanaman yang mengandung senyawa aktif *sabinene*, *myrcene*, *α-terpinene*, *ocimene*, *linalool*, *geraniol*, *dekanal*, *desilaldehyde*, *trantri-decen*, asam petroselinat, asam oktada-senat, *d-mannite*, skopoletin, p-simena, kamfena, dan felandren yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Ketumbar mempunyai kandungan minyak atsiri berkisar antara 0,4-1,1 %. Minyak ketumbar termasuk senyawa hidrokarbon beroksigen. Komponen utama minyak ketumbar adalah *linalool* yang jumlahnya sekitar 60-70 %. *Linalool* adalah zat yang diduga mempunyai daya antibiotika cukup ampuh dan dapat merusak protein bakteri, sehingga bakteri tersebut mati (Dwi Purwanti dkk, 2018).

Penelitian tentang pemberian ketumbar, telah dilakukan sebelumnya. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nurahmadi R, (2023), didapatkan bahwa suplementasi minyak atsiri biji ketumbar dapat meningkatkan performa ayam pedaging fase *starter* yang meliputi konsumsi pakan, konsumsi air minum, pertambahan bobot badan, konversi pakan, bobot badan akhir, dan indeks performa. Hasil penelitian Dwi Purwanti dkk, (2018), didapatkan rata-rata penurunan angka kuman tiang infus pada masing-masing konsentrasi rebusan air ketumbar dan kontrol adalah konsentrasi 10 % mampu menurunkan 43,15 koloni/cm<sup>2</sup> (69,7 %), konsentrasi 20 % mampu menurunkan 65,87 koloni cm<sup>2</sup> (40,3 %), konsentrasi 30 % mampu menurunkan 50 koloni/cm<sup>2</sup> (46,1 %), dan kelompok kontrol mampu menurunkan 38,94 koloni/cm<sup>2</sup> (61,7 %). Hasil penelitian Karolina Rosmiati dkk, (2020), didapatkan bahwa Ekstrak etanol biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) memiliki efektifitas dalam menurunkan kolesterol total pada mencit swiss webster jantan dan dosis yang paling efektif sebagai antihiperkolesterolemia yaitu dosis 840 mg/kg BB.

Berdasarkan manfaat ketumbar dari berbagai penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian ketumbar, baik pada manusia dan ternak serta khasiat ketumbar yang memiliki berbagai komponen bioaktif untuk kesehatan, Dimana ketumbar disamping memperbaiki produktivitas juga memberi pengaruh pada imun tubuh hewan yang berdampak pada kesehatan ternak, membantu proses metabolisme pada tubuh ternak sehingga proses metabolisme yang berlangsung dalam tubuh ternak baik dan lancar, yang berdampak pada perbaikan metabolisme tubuh ternak yang diduga akan berpengaruh pada organ dalam ternak yang mengkonsumsi ketumbar, sehingga berpengaruh pada jantung, hati, rempela ternak serta belum banyaknya penelitian tentang pemberian ketumbar khususnya pada organ dalam ayam broiler, sehingga kami tertarik melakukan penelitian tentang ketumbar kaitannya dengan organ dalam ayam broiler dengan judul penelitian “Pengaruh Pemberian Air Rebusan Ketumbar Dalam Air Minum Terhadap Berat Organ Dalam Ayam Broiler”.

## METODELOGI PENELITIAN

### A. Waktu dan Tempat.

Penelitian ini telah dilaksanakan selama bulan April 2025 sampai bulan Mei 2025, bertempat di Kandang Penelitian Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire.

### B. Metode dan Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 12 satuan percobaan dan disetiap satuan percobaan terdiri dari 3 ekor ayam broiler, sehingga didapatkan jumlah keseluruhan ayam broiler yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 36 ekor. tanpa pemisahan jenis kelamin (*unsex*) dan setiap petak diberi label untuk memudahkan pencatatan.

Perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 : 0 ml air rebusan ketumbar (kontrol) / liter air minum

P1 : 30 ml air rebusan ketumbar/ liter air minum

P2 : 60 ml air rebusan ketumbar /liter air minum

P3 : 90 ml air rebusan ketumbar /liter air minum

Adapun model linear untuk menjelaskan tiap nilai pengamatan (Gaspers, 1994), adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

#### Keterangan :

$y_{ij}$  = Hasil pengamatan dari perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ke-i dengan ulangan ke-j

$\mu$  = Rataan umum/rata-rata pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ke-i

$\epsilon_{ij}$  = Pengaruh Error (gallat) perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ke-i pada pengamatan ulangan ke- j, dimana:

i = Banyaknya perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum

j = Banyaknya ulangan dari setiap perlakuan

### C. Prosedur Penelitian.

#### 1. Tahap Persiapan Kandang Penelitian.

Kandang penelitian terlebih dahulu di desinfektan dengan tujuan untuk memutus rantai kehidupan mikroorganisme yang merugikan. Proses desinfektan adalah mencampurkan larutan desinfektan dengan air bersih dengan perbandingan sesuai dari takaran kemasan desinfektan, kemudian larutan desinfektan tersebut disemprotkan keseluruh bagian kandang dengan menggunakan alat semprot desinfektan. Setelah kering, dilakukan pengapuran secara merata pada dinding dan lantai kandang. Peralatan kandang, tempat pakan dan air minum dicuci dengan menggunakan sabun (detergen).

Kandang penelitian, berupa kandang petak, sebanyak 12 petak, terbuat dari kayu dan litter kandang dari serbuk gergaji. Tiap petak kandang menggunakan 1 buah lampu pijar, tiap petak diberi label dan dilengkapi masing-masing 1 buah tempat pakan dan tempat air minum. Pemberian air minum pada hari pertama ayam datang, DOC ayam broiler diberikan larutan air

gula (air bersih+gula pasir), hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan energi yang hilang selama perjalanan pengangkutan ayam broiler, menuju kandang penelitian.

## **2. Tahap Adaptasi Ayam Broiler Penelitian.**

Ayam broiler yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi mulai umur 1-7 hari. (seminggu), vaksinasi dilakukan pada umur 4 hari dengan vaksin ND melalui tetes mata. Adaptasi dilakukan untuk menghindari tingkat stress dan perbanyak sel yang sempurna pada DOC ayam broiler. Pemberian pakan ayam broiler pada periode starter ini, disesuaikan dengan umur ayam. Air minum diberikan secara *adlibitum*.

## **3. Tahap Pemeliharaan/Pemberian Perlakuan Penelitian.**

Tahap ini merupakan tahapan pemberian perlakuan pada penelitian, dimana ayam broiler penelitian diberikan perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler selama 4 (empat) minggu, dimulai dari awal minggu ke-2 (dua), umur 8 (delapan) hari sampai dengan umur 5 (lima) minggu umur 35 (tiga puluh lima) hari.

## **4. Pembuatan Air rebusan Ketumbar Yang di Campur Dalam Air Minum Ayam Broiler Penelitian.**

Prosedur pembuatan air rebusan ketumbar yang di campur dalam air minum ayam broiler penelitian, sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan ketumbar;
- 2) Menyiapkan air bersih untuk air minum ayam broiler penelitian;
- 3) Membuat air rebusan ketumbar, sebagai berikut:
  - Menimbang sebanyak 100 gram ketumbar;
  - Menyiapkan air bersih sebanyak 2 liter;
  - Merebus ketumbar sampai mendidih, hingga air rebusan ketumbar tersisa 1 liter.
- 4) Air rebusan daun ketumbar di dinginkan, siap dicampur pada air minum ayam sesuai perlakuan pada penelitian ini.
- 5) Mencampur air rebusan ketumbar dalam tiap 1 (satu) liter air minum ayam broiler sesuai perlakuan pada penelitian ini, yaitu pemberian air rebusan ketumbar sebanyak 30 ml, 60 ml dan 90 ml/1 liter air minum.
- 6) Setelah semua campuran air rebusan ketumbar dalam air minum ayam sesuai perlakuan pada penelitian ini telah siap, maka campuran air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler tersebut, siap diberikan pada ayam broiler penelitian.

## **5. Tahap Pematangan Ayam Broiler Penelitian.**

Ayam dipotong mengikuti semua tahap prosedur prosesing karkas ayam broiler dalam penelitian ini, Pengeluaran organ dalam dilakukan saat prosesing karkas. Organ dalam yang sudah dikeluarkan, dipisahkan antara hati, rempela dan jantung dengan bagian-bagian organ dalam yang lain.

## **6. Tahap Pengambilan Data.**

### **1) Berat Badan Akhir/Bobot Potong.**

Untuk mendapatkan data berat badan akhir, diperoleh dari penimbangan ternak ayam broiler pada umur panen, yaitu umur 35 (tiga puluh lima) hari.

### **2) Berat Organ Dalam.**

Untuk mendapatkan data berat organ dalam, diperoleh dengan menimbang berat organ dalam ayam broiler, meliputi: berat hati, berat rempela dan berat jantung ayam broiler penelitian, menggunakan timbangan digital.

#### D. Variabel Pengamatan.

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah :

- 1. Berat Hati Ayam Broiler (gr/ekor).**

Hati didapatkan dari hasil pemisahan organ dalam (non karkas) kemudian hati ayam ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan berat hati.

- 2. Berat Rempela Ayam Broiler (gr/ekor)..**

Rempela dibersihkan dari lemak-lemak yang menempel pada ampela, kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan berat ampela.

- 3. Berat Jantung Ayam Broiler (gr/ekor).**

Jantung didapatkan dari hasil pemisahan organ dalam (non karkas) kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan berat jantung.

#### E. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan program Excel. Selanjutnya, data dianalisis statistik dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terdapat pengaruh yang nyata dan sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Bobot Hati Ayam Broiler.

Data bobot hati yang diperoleh dari hasil penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Rataan Bobot Hati Ayam Broiler Penelitian (gr/ekor).**

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATAAN
	1	2	3		
P0	29.33	27.33	29.33	85.99	28.7
P1	26.67	25.67	28.67	81.01	27.0
P2	29.33	29.0	35.33	93.66	31.2
P3	25.33	28.33	33.33	86.99	29.0

Sumber: Pengolahan Data Primer (2025).

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler penelitian, Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot hati. Hal ini berarti, bahwa pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dengan dosis 90 ml, secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap bobot hati ayam broiler penelitian.

Tidak adanya perbedaan pengaruh pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler terhadap bobot hati ayam broiler penelitian, di duga dikarenakan hati tidak mengalami tanda-tanda keracunan akibat air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dengan level 90 ml (P3), yang merupakan dosis tertinggi pemberian air rebusan ketumbar pada penelitian ini, dimana hati ayam broiler penelitian tidak mengalami perubahan warna. Menurut McLelland (1990), menyatakan, apabila hati terjadi keracunan maka warna hati akan berubah

menjadi kuning. Ressay (1998), menyatakan bahwa hati sangat berperan penting dalam tubuh karena memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai sekresi empedu, metabolisme lemak, metabolisme protein dan zat besi, menghasilkan cairan empedu, fungsi detoksifikasi, pembentukan darah merah, metabolisme dan penyimpanan vitamin. Hati dan pankreas berperan dalam proses detoksifikasi. Proses detoksifikasi perlu dilakukan untuk membuang racun serta limbah hasil metabolisme tubuh. Sel-sel dan organ dapat melakukan proses detoksifikasi dengan baik apabila berada dalam keadaan sehat. Dalam keadaan lemah sel justru semakin dirusak oleh toksin (Eric, 2007).

Fungsi fisiologis hati yaitu sekresi empedu untuk mengemulsi lemak, penetralisir racun, tempat penyimpanan energi yang siap untuk dipakai glikogen serta menguraikan hasil sisa protein menjadi asam urat untuk dikeluarkan oleh ginjal. Senyawa beracun akan mengalami proses detoksifikasi dalam hati. Senyawa beracun yang berlebihan tentu saja tidak dapat didetoksifikasi seluruhnya. Hal inilah yang dapat mengakibatkan kerusakan dan pembengkakan pada hati (Blakely dan Bade, 1991).

### B. Bobot Rempela Ayam Broiler.

Data bobot rempela yang diperoleh dari hasil penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2. Rataan Bobot Rempela Ayam Broiler Penelitian (gr/ekor).**

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATAAN
	1	2	3		
P0	34.00	33.33	34.00	101.33	33.8
P1	32.67	30.67	29.67	93.01	31.0
P2	23.33	32.0	36.67	92.00	30.7
P3	32.0	28.33	34.0	94.33	31.4

Sumber: Pengolahan Data Primer (2025).

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler penelitian, Tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot rempela. Hal ini berarti, bahwa pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dengan level 90 ml perlakuan P3, secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot rempela ayam broiler penelitian, walaupun dalam air rebusan ketumbar terdapat kandungan zat bioaktif, selain itu konsumsi ransum pada penelitian pengaruh pemberian air rebusan ketumbar terhadap performan ayam broiler penelitian, yang merupakan penelitian tim pada penelitian, dimana pada tiap perlakuan, terutama pada konsumsi ransum, juga tidak berpengaruh nyata, sehingga tidak mengakibatkan penebalan urat daging rempela yang dapat menyebabkan pembesaran ukuran rempela.

Maya (2002), menyebutkan bahwa persentase rempela/*gizzard* dipengaruhi oleh umur, berat badan dan pakan. Pemberian pakan yang lebih banyak akan mengakibatkan beban kerja rempela lebih besar untuk mencerna makanan, akibatnya urat daging rempela akan lebih tebal sehingga memperbesar bobot rempela. Hasil penelitian pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler ini yang tidak berpengaruh nyata, sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ihda Solahudin M. M (2023), dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan penambahan ekstrak biji ketumbar (EK1, EK2, EK3), perlakuan kontrol negative (KN), dan perlakuan penambahan antibiotik *tetracycline* (AT) tidak memberikan

pengaruh yang nyata atau non-signifikan terhadap persentase bobot giblet (hati, jantung, gizzard), limpa, pancreas, dan lemak abdominal.

### C. Bobot Jantung Ayam Broiler.

Data bobot jantung yang diperoleh dari hasil penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3. Rataan Bobot Jantung Ayam Broiler Penelitian (gr/ekor).**

PERLAKUAN	ULANGAN			JUMLAH	RATAAN
	1	2	3		
P0	7.33	7.00	6.67	21.00	7.0
P1	6.33	6.33	6.33	18.99	6.3
P2	6.33	5.67	8.00	20.00	6.7
P3	7.00	6.33	8.00	21.33	7.1

Sumber: Pengolahan Data Primer (2025).

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler penelitian, tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot jantung. Hal ini berarti, bahwa perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dengan dosis 90 ml (P3), secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot jantung ayam broiler penelitian,

Tidak adanya pengaruh nyata pemberian perlakuan air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler, diduga disebabkan karena perlakuan pemberian air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dengan dosis 90 ml tidak mengandung racun sehingga tidak menyebabkan kontraksi yang berlebihan pada otot jantung. Dimana Frandson (1992), menyatakan bahwa jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi, pembesaran jantung dapat terjadi karena adanya akumulasi racun pada otot jantung. Hal ini sesuai dengan Maya (2002), yang menyatakan bahwa, organ jantung sangat rentan terhadap racun dan zat anti nutrisi yang terdapat di dalam ransum, pada jantung yang terinfeksi oleh penyakit maupun racun akan terjadi pembesaran ukuran jantung. Faktor yang mempengaruhi persentase jantung yaitu jenis, umur, besar serta aktifitas ternak tersebut. Semakin berat jantung maka aliran darah yang masuk maupun keluar jantung semakin lancar dan berdampak pada metabolisme yang ada di dalam tubuh ternak (Ressang, 1998).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan air rebusan ketumbar dalam air minum ayam broiler sampai dosis 90 ml (P3), tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap organ dalam ayam broiler penelitian, yang meliputi bobot hati, bobot rempela dan bobot jantung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Austic, R. E. and Nesheim. 1990. *Poultry Production*, 13th ed. Lea and Febiger. Philadelph. London. 29-30.
- Akoso. 1993. *Manual Kesehatan Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.

- Amrullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*. Cetakan ketiga. Penerbit PT. Lembaga Satu Gunung budi. Bogor.
- Agustina, R. 2006. Penggunaan Ramuan Herbal sebagai *Feed Additive* untuk Meningkatkan Performan Broiler. Prosiding Lokal Nasional Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdaya Saing. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Achmanu dan Muharliem. 2011. *Ilmu Ternak Unggas*. UB Press. Malang.
- Abbaspour Babaei, M. et al., 2016, '*DDDT-89114-receptor-tyrosine-kinase--ckit--inhibitors--a-therapeutic-t*', *Drug Design, Development and Therapy*, 10, pp. 2443–2459.
- Abioja MO, Kabir BO, Titilayo EA, Kayode EO, Oluwatosin OA, John AA, Tolulope JW, Emmanuel OO dan Olusegun AO. 2012. *Growth, mineral deposition, and physiological responses of broiler chickens offered honey in drinking water during hotdry season*. *International Journal of Zoology*. Vol 2012: 1-7
- Bagus, S. 2008. Pengaruh Penggunaan Kepala Udang Terfermentasi *Aspergillus Niger* terhadap Berat Organ Dalam, Lemak Abdominal dan Profil Darah Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Bell D. D dan W. D. Weaver. 2002. *Commercial Chicken Production Meat and Egg Production*. 5<sup>th</sup> Edition. *Springer Science and Business Media Inc*. USA.
- Barton, M. D. and W. S. Hart. 2001. *Public Health Risks: Antibiotic resistance*. *Asian Australian Journal of Animal Science*, Vol.14 (4).
- Cobb. 2008. Product Cobb 500. *Cobb-Vantress, inc*. Brazilia Ltd.
- Ensminger. M. E. 1992. *Poultry Science*. 3<sup>rd</sup> Edition. Interstate Publisher. Inc., Danville.
- Fadilah, R., Polana, A., Alam, S., Purwanto, E. 2007. *Sukses Beternak Ayam Broiler*. Cetakan ke-1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Frandsen, T. C. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi ke- 4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gauthier, R. 2002. *Intestinal health, the key to productivity (The case of Organic acid)*. XXVII Convencion ANECA-WPDC. Puerto Vallarta. Jal. Mexico.
- Gillespie, R.J. 2004. *Modern Livestock Poultry Production*. 7th Edition. Inc. Thomson Learning. USA.
- Hetland, H., Svihus, B., & Choctt, M. (2005). "Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers". *J. Apply. Poultry Res*, 14, 38-46.

- Kristanti, A.N., N.S. Aminah, M. Tanjung. dan B. Kurniadi. 2008. Buku Ajar Fitokimia. Airlangga University Press. Surabaya.
- Lee, S.Y., D.Y. Lee, O.Y. Kim, H.J. Kang, H.S. Kim, and S.J. Hur. 2020. *Overview of Studies on the Use of Natural Antioxidative Materials in Meat Products*. Food Science of Animal Resources 40(6): 863–880.
- Muljowati, S. 1999. Dasar Ternak Unggas. Unsoed. Purwokerto.
- Mustaqim. 2006. Persentase bobot karkas, organ dalam, dan lemak abdomen broiler yang diberi imbuhan tepung daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). J. Ilmu Peternakan 9(16):112-118.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th Rev. Ed. National Academy Press, Washington D. C.
- North M. O dan D. D. Bell. 1990. *Commerical Chicken Production Manual*. 4<sup>th</sup> Edition. Van Nostrand. Reinhold, New York.
- North, M.O., and D.D. Bell. 2004. *Commercial Chicken Production manual*. 4th Ed. An Avi Publish. By van Nostrand Reinhold, New York.
- Parakkasi,A.1990. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Pond, W. G., D. C. Church and K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Edition. John Willey and Sons, New York. *Radic Res* : 26(1): 63-70.
- Putman, P. A. 1991. *Hand Book of Animal Science*. Academic Press San Diego.
- Ressang,A.A. 1998. Patologi Khusus Veteriner. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2003. *Beternak Ayam Pedaging*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Sudaryani, T. dan H. Santosa. 2002. *Pemeliharaan Ayam Ras Pembibit*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Scanes, C. G., G. E. Brant, dan M.E. Ensminger. 2004. *Poultry Science*. Pearson Prentice, Upper Saddle River, NJ.
- Suprijatna, E. U, Atmomarsono. R, Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudaryani,T. dan H. Santosa. 2002. *Pembibitan Ayam Ras*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasudjana, R., 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Tilman A. D., Hari H., Soedomo R dan P. P. Soekanto. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju. J. 1992. Ilmu Nutrisi Ternak Unggas. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Yamauchi, K. & Y. Isshiki. 1991. *Scanning electron microscopic observations on the intestinal vili in growing White Leghorn and broiler chickens from 1 to 30 days of age*. Br. Poult. Sci. 32: 67-78.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar ternak Unggas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Zuprizal. 2006. Nutrisi Unggas. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.