

## PENGARUH PEMBERIAN RANSUM DENGAN DOSIS HERBAL YANG BERBEDA TERHADAP LEMAK DARAH AYAM PERSILANGAN

### *The Effect of Giving Rations with Different of Herbs Dosages on The Blood Lipid of Crossbred Chicken*

Abraham Hendry, Rudy Sutrisna, Syahrrio Tantalo, dan Farida Fathul

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Soemantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145  
e-mail : [abraham.hendry11@yahoo.com](mailto:abraham.hendry11@yahoo.com)

#### ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of giving rations with different of herbs dosages on the blood lipid of crossbred chicken and to find out the best dosage of herbs in ration that affect the blood lipid of crossbred chicken. This research was conducted in 19 September 2018 to 26 September 2018 in the poultry house of the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The examination of blood lipid levels was conducted at Lampung UPTD Laboratory Hall. The chickens used were crossbred chickens between male Lohman brown and female kampung (3/4 Lohman brown +1/4 kampung) layer phase (48 weeks) with total of 12 chickens. The experimental design used was completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatment given were H0: without herbs, H1: 1g/kg herbs, H2 : 2g/kg herbs, and H3: 3g/kg herbs. The data obtained were analyzed using analysis of variance with significant level of 5%. The variables observed were consumption of rations, cholesterol, high density lipoprotein, and triglyceride content. The results showed that the rations with different herbs had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on the blood lipid levels of the crossbred chicken.

Keywords: Rations, Herbs, Blood lipids, Crossbred chicken

#### PENDAHULUAN

Ayam kampung mempunyai kelebihan yaitu dapat menyesuaikan diri terhadap situasi serta perubahan lingkungan cuaca dan iklim. Kelebihan tersebut belum didukung oleh produktivitas telur ayam kampung yang masih rendah, yaitu hanya 60 butir/ekor/tahun (Rasyaf, 2006).

Sahlan (2013) menyatakan bahwa *Lohmann brown* adalah ayam tipe petelur yang populer untuk pasar komersial, ayam ini merupakan ayam hibrida dan selektif dibiakkan khusus untuk menghasilkan telur. Kelebihan dari strain *Lohmann brown* yaitu mampu menghasilkan produksi telur dalam jumlah yang cukup banyak. *Lohmann brown* memiliki ketahanan tubuh yang lebih rendah dibandingkan dengan ayam kampung.

Persilangan antara ayam kampung betina dan *Lohmann brown* jantan dapat dilakukan dengan tujuan menghasilkan gen yang cenderung ke ayam petelur. Persilangan tersebut dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh gen dengan produktivitas atau performa yang lebih baik. Ekspresi gen dari

hasil persilangan tersebut kemungkinan besar juga akan dipengaruhi oleh kualitas ransum yang diberikan. Kecukupan akan nutrisi yang terkandung dalam ransum menentukan kualitas telur yang dihasilkan. Penggunaan nutrisi dalam ransum dapat dioptimalkan dengan menambahkan *feed additive*.

Antibiotik merupakan salah satu *feed additive* dalam pakan unggas yang umumnya digunakan untuk merangsang pertumbuhan dan memperbaiki konversi pakan. Penggunaan antibiotik buatan pada ternak memiliki kelemahan yaitu terjadinya resistensi terhadap bakteri penyakit tertentu. Upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari bahaya tersebut yaitu dengan cara beralih menggunakan *feed additive* alami berbahan ramuan herbal dalam formula pakan.

Herbal termasuk dalam golongan fitobiotik, karena bahan penyusun herbal berasal dari tumbuhan, sehingga dapat digunakan sebagai *feed additive*. Windisch *et al.* (2007) menyatakan bahwa fitobiotik (*green additives*) merupakan komponen *feed additive* yang murni berasal dari tanaman yang

memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat untuk meningkatkan kinerja produksi ternak

Kandungan nutrisi pakan menentukan lemak darah ayam silangan yang meliputi kolesterol, trigliserida, dan *high density lipoprotein* (HDL). Tambahan herbal dalam pakan yang digunakan, diharapkan dapat menurunkan kadar lemak darah pada ayam silangan. Salah satunya adalah temulawak yang terdapat pada kandungan herbal yang digunakan, Purseglove (1981) menyatakan kandungan minyak atsiri temulawak sekitar 4,6--11% yang berkhasiat sebagai kolagoga yaitu meningkatkan produksi sekresi empedu, menurunkan kadar kolesterol dan mengaktifkan enzim pemecah lemak. Fraksi kurkuminoid yang terkandung dalam tepung temulawak berjumlah 3,16%.

Kandungan zat bioaktif dalam ramuan herbal berupa minyak atsiri, kurkumin, *quersetin* dan alisin pada bawang putih dalam ramuan herbal berfungsi sebagai antibakteri dalam tubuh. Agustina *et al.* (2017) menyatakan bahwa perbaikan metabolisme melalui pemberian ramuan herbal secara tidak langsung akan meningkatkan performa ternak melalui zat bioaktif yang dikandungnya. Berdasarkan uraian tersebut diharapkan pemberian pakan dengan dosis herbal berbeda akan memberikan pengaruh yang baik terhadap lemak darah ayam persilangan yang meliputi kolesterol, trigliserida, dan *High Density Lipoprotein* (HDL).

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada 19 September 2018 sampai 26 September 2018. Tempat penelitian di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

### Materi

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: besi dan jarring, tempat ransum, tempat air minum, bak air, timbangan digital, timbangan elektrik, *hand sprayer*, *thermohyrometer* untuk mengukur suhu dan kelembapan udara kandang, jarum suntik, tabung vacutainer, alat-alat analisis sample darah, alat tulis dan kertas untuk mencatat data yang diperoleh.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 ekor ayam persilangan *Lohmann brown* jantan dan buras betina (3/4 *Lohmann brown* +1/4 buras) fase *layer* (48 minggu). Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum racikan berbentuk  *mash*, bahan penyusun ransum terdiri atas jagung (26,35%), dedak padi halus (30%), konsentrat ayam petelur (*layer*) (KLK Super) (43%), *L- lysine* HCl (0,45%), *DL-methionine* (0,2%) dan produk herbal. Komposisi dan kandungan herbal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan herbal

Jenis bahan	Persentase (%)
Temulawak	10
Kunyit	10
Bawang Putih	5
Mahkota Dewa	5
Sambiloto	25
Gandum	45
Total	100

## Metode

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri atas 1 ekor ayam persilangan berumur 48 minggu. Perlakuan ransum yang digunakan yaitu :

H0 : ransum tanpa herbal

H1 : ransum dengan herbal 1g/kg

H2 : ransum dengan herbal 2g/kg

H3 : ransum dengan herbal 3g/kg

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Apabila hasil analisis ragam berpengaruh nyata 5% pada satu peubah maka analisis tersebut dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah konsumsi ransum, kolesterol, HDL, trigliserida ayam persilangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap konsumsi ransum, kolesterol, HDL, dan trigliserida disajikan pada Tabel 2.

### Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Berdasarkan analisis ragam diperoleh konsumsi ransum dengan perlakuan pemberian herbal pada dosis yang berbeda, berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ). Hasil ini disebabkan oleh temulawak dan kunyit pada herbal yang digunakan jumlahnya relatif sedikit, pada perlakuan tertinggi (H3) jumlahnya masing-

masing hanya 0,03%. Penelitian Andriyana (2008) bahwa pemberian tepung temu hitam sebanyak 1% nyata meningkatkan konsumsi ransum. Temu hitam, kunyit, dan temulawak mengandung kurkumin dan minyak atsiri yang memiliki fungsi meningkatkan konsumsi ransum. Hal ini didukung Alipin *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa kurkuminoid temulawak berperan memperlancar sekresi empedu dalam hati, merangsang keluarnya getah pankreas yang dapat meningkatkan metabolisme bahan pakan sumber karbohidrat, protein, dan lemak sehingga proses pencernaan berlangsung cepat dan optimal.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum, kolesterol, HDL, dan trigliserida

Peubah	Rata-rata hasil penelitian			
	H0	H1	H2	H3
Konsumsi ransum (g/ekor/hari)	137,10±19,85	149,24±12,46	157,95±15,07	156,00±7,00
Kolesterol (mg/dl)	107,67±18,15	121,33±17,50	102,67±19,86	119,00±38,97
HDL (mg/dl)	42,00±5,29	38,67±4,16	33,33±3,21	31,67±4,93
Trigliserida (mg/dl)	952,00±111,53	1434,00±239,82	1089,67±120,81	1333,67±466,97

Keterangan: H0: Ransum tanpa herbal  
H1: Herbal 1g/kg ransum  
H2: Herbal 2g/kg ransum  
H3: Herbal 3g/kg ransum

Konsumsi ransum ayam persilangan pada penelitian ini sebesar 137,10-157,95 g/ekor/hari. Pemberian ransum pada penelitian ini dilakukan secara *adlibitum*, sehingga nilainya melebihi yang direkomendasikan oleh Anggorodi (1994) bahwa pemberian pakan untuk ayam petelur yang sedang berproduksi berkisar 100-20 g/ekor/hari. Konsumsi ransum yang berlebih ini dapat berdampak pada bobot tubuh ayam petelur yang nantinya akan memberikan efek negatif pada produksi telur.

### Pengaruh Perlakuan terhadap Kolesterol

Berdasarkan analisis ragam didapatkan hasil bahwa pemberian herbal dengan dosis yang berbeda berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar kolesterol darah ayam persilangan. Hal ini diduga karena pemberian herbal yang relatif sedikit, ini didukung dengan pernyataan Puastuti (2001) menyatakan bahwa penambahan taraf penggunaan kurkumin di bawah 2% belum mampu menurunkan kadar kolesterol darah ayam. Hasil penelitian Kamal-eldin *et al.* (2000), untuk dapat menurunkan

konsentrasi kolesterol total pada hati, tikus putih mengonsumsi kurkumin 4 g/kg ransum. Hasil penelitian Solichedi (2001) membuktikan bahwa dengan pemberian kunyit sebanyak 4% nyata menurunkan kolesterol ayam. Pada penelitian ini penggunaan herbal tertinggi pada perlakuan H3 sebesar 0,3%. Kurkumin yang terdapat pada kunyit sebesar 7.97% (Saraswati *et al.*, 2013) dan temulawak 1,9-2,4% (Nihayati, 2013). Dengan dilakukan perhitungan berdasarkan kandungan kurkumin pada herbal maka didapati kandungan kurkumin tertinggi di penelitian ini hanya sekitar 0,003%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kolesterol darah ayam persilangan berada pada jumlah kisaran di bawah normal yakni 102,67±19,86 -- 121,33±17,50 mg/dl. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Mangisah (2003) yang menjelaskan bahwa kadar kolesterol darah ayam normal berkisar antara 125-200 mg/dl. Rendahnya kadar kolesterol darah ini mungkin disebabkan ayam yang digunakan pada penelitian ini pada masa produksi, pada saat ayam berproduksi hormon estrogen akan meningkat, hal ini sesuai dengan pernyataan

Pratiwi (2010) yang menyatakan peningkatan estrogen dapat menimbulkan penurunan kolesterol.

#### **Pengaruh Perlakuan terhadap HDL**

Berdasarkan analisis ragam didapatkan hasil bahwa pemberian herbal dengan dosis yang berbeda berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar HDL darah ayam persilangan. Hal ini dikarenakan HDL merupakan jenis lipoprotein yang berfungsi sebagai transportasi kolesterol balik dalam darah sehingga konsentrasinya di dalam darah sangat dipengaruhi oleh jumlah kolesterol yang disintesis. Hasil penelitian Musa *et al* (2006) menunjukkan adanya korelasi negatif antara kadar kolesterol dengan HDL dalam serum darah. Pernyataan Hasanuddin *et al.* (2014) bahwa HDL sangat dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam darah. Tinggi rendahnya kadar HDL dalam darah berhubungan dengan kadar kolesterol serta aktivitas sintesis senyawa steroid dan garam empedu (Murray *et al.*, 2003). Jadi, dengan tidak berbeda nyatanya kadar kolesterol darah dalam penelitian ini sangat memungkinkan menghasilkan kadar HDL dalam darah juga tidak berbeda nyata.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Namagirilakshmi (2005) dengan menggunakan tepung kunyit pada ayam dalam ransum dengan taraf pemberian 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kadar high density lipoprotein. Hasil penelitian Nouzarian *et al.* (2011) dengan pemberian tepung kunyit pada taraf 3,3 g/kg, 6,6 g/kg dan 10 g/kg ransum ayam juga tidak memberikan perbedaan terhadap kenaikan HDL. Hal ini diduga karena penggunaan herbal yang masih sedikit sehingga belum bisa memberikan dampak yang berarti pada HDL darah ayam persilangan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar HDL darah ayam persilangan berada pada jumlah kisaran di bawah normal yakni 38,67±4,16 mg/dl, 33,33±3,21 mg/dl, dan 31.67±4,93 mg/dl berturut-turut untuk H1, H2, dan H3. Hanya pada H0 42,00±5,29 mg/dl yang memiliki kadar HDL normal ini sesuai dengan pendapat Manoppo *et al.* (2007) menyatakan bahwa kadar HDL darah ayam normal 40-60mg/dl. Hal ini diduga karena kolesterol darah ayam pada penelitian ini juga dalam kadar di bawah normal, sehingga HDL yang merupakan lipoprotein yang berfungsi sebagai transportasi kolesterol balik, memiliki nilai di bawah normal pula.

#### **Pengaruh Perlakuan terhadap Triglisierida**

Berdasarkan analisis ragam didapatkan hasil bahwa pemberian herbal dengan dosis yang berbeda, berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar triglisierida darah ayam persilangan. Hal ini diduga karena pemberian herbal yang relatif sedikit, ini didukung oleh penelitian Daneshyar *et al.* (2011) yang menggunakan tepung kunyit pada taraf 0,25%, 0,50% dan 0,75% dapat menurunkan kadar triglisierida darah ayam. Arshami *et al.* (2012) melaporkan penggunaan tepung kurkumin dengan taraf 5g, 15g dan 25g mampu menurunkan kadar triglisierida darah ayam broiler umur 58-65 hari. Pemberian herbal yang sedikit ini dapat menyebabkan kandungan minyak atsiri yang terdapat pada herbal yang masuk ke dalam usus belum mampu menghambat kerja enzim lipase pankreas yang berfungsi membantu mencerna triglisierida dalam ransum sehingga absorpsi di usus halus tidak terganggu yang pada akhirnya tidak berpengaruh terhadap kadar triglisierida darah ayam percobaan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar triglisierida darah ayam persilangan berada pada jumlah kisaran di atas normal yakni 952,00±111,53 mg/dl, 1434,00±239,82 mg/dl, 1089,67±120,81 mg/dl, dan 1333,67±466,97 mg/dl berturut-turut untuk H0, H1, H2, dan H3. Hal ini sesuai dengan Basmacioglu dan Ergul (2005) menyatakan bahwa kadar triglisierida darah ayam normal <150 mg/dl. Hal ini diduga karena kadar energi pakan (2.937,72 kkal/kg) yang lebih tinggi dari standar yang digunakan (2.612,50 kkal/kg) dan lemak kasar pakan (8,64%) yang lebih tinggi dari standar yang digunakan (<6%), ditambah lagi dengan pemberian ransum secara *adlibitum* sehingga kalori yang masuk di dalam tubuh ayam berlebih. Ismoyowati dan Sumarmono (2011) menyatakan saat terjadi kelebihan energi atau lemak, maka akan didesposisikan dalam jaringan lemak sebagai triglisierida dan jaringan otot sebagai cadangan energi. Sebaliknya jika terjadi kekurangan energi atau lemak dalam darah maka tubuh akan memberikan impuls proses glikoneogenesis dalam jaringan lemak atau otot.

Selain itu diduga karena umur ayam pada penelitian ini sudah memasuki fase layer 2, pertumbuhan sel yang paling tinggi pada umur ini merupakan sel lemak, ini didukung dengan pernyataan Lawrence dan Fowler (2002), bahwa pertumbuhan jaringan tubuh dimulai dari jaringan saraf, kemudian tulang, otot dan terakhir lemak. Santoso *et al* (1995)

menyatakan umur ayam memengaruhi kandungan trigliserida di dalam serum darah, semakin tinggi umur maka kandungan trigliseridanya semakin meningkat. Dugaan lainnya karena pemberian pakan secara *adlibitum*, ditambah dengan kondisi perkandangan ayam pada penelitian ini yang tidak memungkinkan pergerakan bebas dari ayam tersebut, sehingga kalori yang masuk berlebih dan tidak terlalu banyak digunakan untuk beraktivitas.

Triasilgliserol adalah lemak yang nantinya berguna sebagai energi cadangan yang akan dipakai tubuh jika sumber utama energi, glukosa, di dalam tubuh sudah habis. Oleh karena itu, trigliserida atau triasilgliserol disimpan dalam sel-sel lemak yang disebut dengan sel adiposa. Sel-sel tersebut berkumpul membuat sebuah jaringan yang juga disebut sebagai jaringan adiposa. Jaringan adiposa tersebar di berbagai bagian di dalam tubuh, seperti di bawah permukaan kulit dan di antara organ-organ. Jadi dengan tingginya nilai trigliserida ini menunjukkan bahwa pada ayam penelitian ini memiliki tumpukan lemak yang cukup tinggi, penimbunan lemak yang berlebih dapat menyebabkan ayam dalam kondisi kegemukan. North dan Bell (1990) menyatakan dalam kondisi kegemukan, umumnya menyebabkan produksi pertahun menurun, angka kematian meningkat, serta penggunaan ransum tidak efisien.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan antara lain

1. pemberian ransum dengan dosis herbal berbeda, berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi ransum, kolesterol, HDL, dan trigliserida ayam persilangan;
2. tidak diperoleh penggunaan dosis herbal yang terbaik terhadap konsumsi ransum, kolesterol, HDL, dan trigliserida ayam persilangan

### Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan, maka disarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan dosis pemberian herbal pada ransum untuk mengetahui adanya pengaruh lebih lanjut terhadap kadar kolesterol, HDL, dan trigliserida darah ayam persilangan apabila herbal yang diberikan meningkat. Disarankan pula pemberian ransum sebaiknya tidak dengan cara *adlibitum*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., S. Syahrir., S. Purwanti., J. Jillber., A. Asriani., dan Jamilah. 2017. Ramuan herbal pada ayam ras petelur kabupaten sidenreng rappang. Jurnal Pengabdian pada Masyarakat. 21: halaman jurnal
- Andriyana, F. 2008. Pengaruh Pemberian Tepung Temu Hitam terhadap Konsumsi Pakan dan Daya Cerna Pakan pada Ayam Buras. Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Alipin, K., R. Safitri, dan R. Kartasudjana. 2016. Suplementasi probiotik dan temulawak pada ayam pedaging terhadap populasi *Salmonella sp* dan kolesterol darah. Jurnal Veteriner. 17: 582--586.
- Arshami, J., M. Pilevar., M. A. Azghadi. and A. R. Raji. 2012. Hypolipidemic and antioxidative effects of Curcumin on blood parameters, humoral immunity, and jejunum histology in Hy-line hens. Avicenna J. of Phytomed. 3: 178-185.
- Basmacioglu, H. and M. Ergul 2005. Research on the factor of affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. Turk J Vet Anim Sci 29: 157-164.
- Daneshyar, M.,M. Alizadeh Ghandkanlo.,F. Sabzi Bayeghra., F. Farhangpajhoh., and M. Aghaei. 2011. Effects of dietary turmeric supplementation on plasma lipoproteins, meat quality and fatty acid composition in broilers. South African J. of Anim. Sci. 41: 420-428.
- Hasanuddin, S., V. D. Yuniarto dan Tristiarti. 2014. Profil lemak darah pada ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan 3: 11-17.
- Ismoyowati dan T. Sumarmono. 2011. Kandungan lemak dan kolesterol daging bagian dada dan paha berbagai unggas lokal. J. Anim. Prod. 5: 79-82.
- Kamal-Eldin, A., J. Frank, A. Razdan, S.Tengblad, S. Basu, and B.Vessby. 2000. Effects of dietary phenolic compounds on tocopherol, cholesterol,

- and fatty acids in rats. J. Lipid Res. 35:427-435.
- Lawrence, T. L. J. and V. R. Fowler. 2002. Growth of Farm Animals. 2nd Edition. CABI Publishing, London.
- Mangisah, I. 2003. Pemanfaatan Kunyit dan Temulawak Sebagai Upaya Menurunkan Kadar Kolesterol Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Manoppo, M. R. A., R. Sugihartuti, T.S. Adikara dan Y. Dhamayanti. 2007. Pengaruh Pemberian Crude Chrorella terhadap Total Kolesterol Darah Ayam Broiler. Jurnal. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Murray, R. K., D. K. Granner, P. A. Mayes dan V. W. Rodwell. 2003. Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran ECG Jakarta. (Diterjemahkan oleh A. Hartono).
- Musa, H. H., G. H. Chen, K. H. Wang, B. C. Li, D. M. Mekki, J. T. Shu and H. P. Ju. 2006. Relation between serum cholesterol level, lipoprotein concentration and carcass characteristics in genetically lean and fat chicken breeds. J. Bio. Sci., 6:616-620.
- Namagirilakshmi, S. 2005. Turmeric (*Curcuma domestica* VAL) as nutraceutical to improve broiler performance. Thesis. M.V.Sc., Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University, Chennai.
- Nihayati, E., T. Wardiyati, R. Retnowati and Soemarno. 2013. The Curcumin Content of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Robx.) Rhizome as Affected by N, K and Micronutrients B, Fe, Zn. Journal Agrivita. 35 (3) : 218- 226.
- North, M.O and D. Bell. 1992. Commercial Chicken Production Manual. 4th Edition. Published By Van Nostrand Reinhold. New York
- Nouzarian, R., S. A. Tabeedian., M. Toghyani, G. Ghalamkari and M. Toghyani. 2011. Effect of turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolites in broiler chickens. J. of Anim. and Feed Sci. 20: 389-400.
- Pratiwi, N. 2010. Hubungan High Density Lipoprotein dengan Penurunan Fungsi Kognitif pada Wanita Post Menopause. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Puastuti, W. 2001. Pengaruh pemberian temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB) dan minyak kelapa dalam ransum terhadap kadar lemak dan kolesterol telur. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner; Bogor, 17-1 Sep 2001. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 2001. hlm 609-614.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green and S.R.J. Robbins. 1981. Spices. Vol. 2. Longman Inc. New York.
- Rasyaf, M. 2006. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sahlan. 2013. Pengaruh Berat Badan Ayam Ras Petelur Fase Grower terhadap Produksi Telur pada Fase Produksi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Santoso, U., K. Tanaka, and S. Ohtani. 1995. Effect of dried *Bacillus subtilis* culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicken. Br. J. Nutr. 74:523-529.
- Saraswati, T.R, W. Manalu., D.R. Ekastuti. and N.Kusumorini. 2013. The Role of Turmeric Powder in Lipid Metabolism and Its Effect on Quality of The First Quail's Egg. Journal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture. 38: 50--57
- Solichedi, K. 2001. Pemanfaatan kunyit (*Curcuma domestica*Val) dalam ransum broiler sebagai upaya menurunkan lemak abdominal dan kadar kolesterol. Program Pasca Serjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Windisch, W.M., K. Schedle, C. Plitzner, dan A. Kroismary. 2007. Use of phytogenic products as feed additive for swine and poultry. J. Anim. Sci. 86 : 140—148.