
**PENGGUNAAN FERMEHERBAFIT ENKAPSULASI DALAM
PAKAN TERHADAP KOLESTEROL DAN LEMAK HATI PADA
AYAM SENTUL ABU JANTAN**
***THE USE OF FERMEHERBAFIT ENCAPSULATION IN FEED ON
CHOLESTEROL AND FATTY LIVER IN MALE SENTUL CHICKENS***

Siti Maisatun Nafisah, Ning Iriyanti, dan Bambang Hartoyo
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email: maisatunnafisah@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang. Tujuan penelitian adalah mengkaji penggunaan fermeherbafit enkapsulasi dalam pakan terhadap kolesterol dan lemak hati ayam sentul abu jantan. **Materi dan Metode.** Materi penelitian terdiri dari 60 ekor ayam sentul abu jantan. Bahan pakan yang digunakan adalah bungkil kedele, tepung ikan, metionin, lysin, jagung, dedak padi, minyak, premix, kapur. Ransum disusun berdasarkan isoprotein dan isokalori dengan kandungan Protein 16% dan Energi Metabolik 2900 kkal/kg. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam sentul abu jantan. Perlakuan tersebut terdiri dari R₀: pakan basal/kontrol; R₁: pakan yang mengandung 2% fermeherbafit non enkapsulasi; R₂: pakan yang mengandung 2% fermeherbafit enkapsulasi; R₃: pakan yang mengandung 4% fermeherbafit enkapsulasi; R₄: pakan yang mengandung 6% fermeherbafit enkapsulasi. Data yang diperoleh menggunakan analisis variansi. **Hasil.** Hasil rata-rata kolesterol hati dari perlakuan R₀, R₁, R₂, R₃, R₄ berturut-turut adalah 168,30±25,49; 155,23±45,01; 157,73±19,81; 152,36±14,81; 147,64±14,83 dan rata-rata lemak hati dari perlakuan R₀, R₁, R₂, R₃, R₄ berturut-turut adalah 10,04±0,95; 9,12±0,52; 9,38±0,50; 10,15±1,29; 9,99±0,91. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pakan fermeherbafit enkapsulasi berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kolesterol dan lemak hati ayam sentul abu jantan. **Simpulan.** Penggunaan fermeherbafit enkapsulasi sampai dengan 6% dalam pakan menghasilkan kolesterol dan lemak hati ayam sentul abu jantan yang relatif sama.

Kata kunci: ayam sentul abu jantan, fermeherbafit enkapsulasi, kolesterol hati dan lemak hati

ABSTRACT

Background. The aim of this study was to review the use of fermeherbafit encapsulation in feed on cholesterol and fatty liver in male sentul chickens. **Materials and Methods.** The research material consisted of 60 male sentul chickens. The feed ingredients used were soybean meal, fish meal, methionine, lysine, corn, rice bran, oil, premix, lime. The diet was based on isoprotein and isocalori with a protein content of 16% and metabolic energy of 2900 kcal/ kg. The study was carried out experimentally with maintenance using a completely randomized design (CRD), with 4 treatments and 5 replications, each replication consisted of 5 male sentul chickens. These treatments were R₀ : controlled feed; R₁ : feed with non encapsulated fermeherbafit of 2%; R₂ : feed with encapsulation fermeherbafit of 2%; R₃ : feed with encapsulation fermeherbafit of 4%; R₄ : feed with encapsulation fermeherbafit of 6%. The data obtained was processed by variance analysis. **Results.** The average results of

cholesterol liver R₀, R₁, R₂, R₃, R₄ were 168,30±25,49; 155,23±45,01; 157,73±19,81; 152,36±14,81; 147,64±14,83 and the average results of fatty liver R₀, R₁, R₂, R₃, R₄ were 10,04±0,95; 9,12±0,52; 9,38±0,50; 10,15±1,29; 9,99±0,91. The results showed that the use of *fermeherbafit* encapsulation in feed had no significant effect ($P > 0.05$) on cholesterol and fatty liver of male sentul chicken. **Conclusion.** The use of encapsulation up to 6% in feed produced relatively similar effect on cholesterol and fatty liver of male sentul chicken.

Key words: male sentul chicken, *fermeherbafit* encapsulation, cholesterol and fatty liver

PENDAHULUAN

Ayam sentul abu jantan merupakan ayam lokal asli dari Ciamis. Ayam sentul abu jantan memiliki potensi yang cukup baik ditinjau dari tingkat produksinya dan tingkat konsumsi baik daging maupun telur. Selain daging ayam, masyarakat juga sering mengkonsumsi bagian jeroan khususnya hati, karena memiliki rasa yang enak dan harga yang murah, namun hati memiliki kekurangan yaitu memiliki kandungan kolesterol yang cukup tinggi sekitar 228 mg/dl (Saidin, 2000). Kolesterol normal pada hati ayam sentul sekitar 210 mg/dl. Kolesterol dalam hati yang tinggi dapat disebabkan karena pakan yang dikonsumsi mengandung kolesterol. Penurunan kolesterol dan lemak sebelumnya menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik memberikan dampak yang negatif diantaranya adanya residu dan resistensi bakteri. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk memberikan pakan ayam yang efisien, dan aman serta menghasilkan produk pangan asal ternak yang menyehatkan, hal ini dapat dilakukan melalui manipulasi pakan ayam dengan pemberian *feed aditif* alami berupa *fermeherbafit*.

Fermeherbafit merupakan ramuan berbagai jenis herbal yang difermentasi menggunakan probiotik. Herbal yang digunakan adalah kunyit, temulawak, bawang putih, mengkudu, daun kelor, gula merah dan probiotik. Menurut Swastike (2012), herbal dalam pakan dapat mengurangi kandungan lemak pada ayam. Penggunaan *fermeherbafit* dikembangkan dari penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Iriyanti dkk. (2017) yang telah menggunakan *fermeherbafit* berupa ramuan herbal untuk ayam broiler yang mampu menurunkan kolesterol hati. Salah satu kandungan pada herbal yang dapat menurunkan kolesterol seperti senyawa aktif *allisin* yang dapat menghambat aktivitas enzim *hydroxymethyl-glutarylcoenzymeA* (HMG-CoA) reduktase yang menyebabkan tidak terbentuk *mevalonat* menjadi *skualen* yang akhirnya menjadi kolesterol (Purwanti dkk., 2008). Kandungan pada herbal yang dapat menurunkan lemak hati seperti kurkumin dan minyak atsiri yang mampu meningkatkan produksi dan sekresi empedu sehingga dapat membantu dalam proses pemecahan lemak (Pratama dkk., 2012).

Kinerja herbal fermentasi dapat menjadi kurang efektif, sebab sebagian bakteri probiotik dan zat bioaktif rusak saat proses pengeringan herbal maupun saat menghadapi kondisi asam organ-organ pencernaan. Diperlukan upaya melindungi zat bioaktif dalam herbal dan bakteri probiotik dari kerusakan melalui proses enkapsulasi. Enkapsulasi merupakan proses untuk melapisi suatu bahan dengan

bahan pelapis diantaranya alginat dan sitosan. Enkapsulasi melindungi kandungan zat bioaktif fermeherbafit yang kemudian akan diserap dan bekerja optimum di usus. Oleh karena itu, penggunaan fermeherbafit enkapsulasi dalam pakan diharapkan mampu dimanfaatkan secara maksimal dan berpengaruh terhadap kolesterol dan lemak hati pada ayam sentul abu jantan.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 60 ekor ayam sentul abu jantan umur 3 bulan. Bahan pembuatan Fermeherbafit yang digunakan yaitu 100 g kunyit, 100 g temulawak, 50 g buah mengkudu, 25 g bawang putih, 25 g gula jawa, 10 g daun kelor, Probiotik asal asinan kubis 5%. Bahan pembuatan Enkapsulasi yang digunakan yaitu Aquadest, Kasein, Kitosan, Alginate, CaCO₃. Bahan pakan penyusun ransum yang digunakan yaitu Jagung, Dedak, Tepung ikan, Bungkil kedelai, Minyak sawit, CaCO₃, *Topmix*, *L-Lysin* dan *Methionin*. Peralatan yang digunakan seperti kandang 20 unit, hygrometer, timbangan pakan 2 kg dengan kepekaan 1 g, timbangan kapasitas 1.200 g dengan kepekaan 0,1 g, alat semprot, corong, tabung reaksi, erlenmeyer, kertas saring, pipet filler, spektrofotometer, oven, cawan seng dan *soxhlet*.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan terdiri dari R₀: pakan basal/kontrol; R₁: pakan yang mengandung 2% fermeherbafit non enkapsulasi; R₂: pakan yang mengandung 2% fermeherbafit enkapsulasi; R₃: pakan yang mengandung 4% fermeherbafit enkapsulasi; R₄: pakan yang mengandung 6% fermeherbafit enkapsulasi. Setiap perlakuan diulang 5 kali dan setiap ulangan berisi 5 ekor ayam. Peubah yang diukur adalah kolesterol dan lemak hati ayam sentul abu jantan. Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis variansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan fermeherbafit enkapsulasi dalam pakan ayam sentul abu jantan terhadap kolesterol dan lemak hati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Kolesterol dan Lemak Hati Ayam Sentul Abu Jantan

Perlakuan	Kolesterol Hati (mg/dl) ^{ns}	Lemak Hati (%) ^{ns}
R ₀	168,30±25,49	10,04±0,95
R ₁	155,23±45,01	9,12±0,52
R ₂	157,73±19,81	9,38±0,50
R ₃	152,36±14,81	10,15±1,29
R ₄	147,64±14,83	9,99±0,91

Keterangan: R₀: pakan basal/kontrol; R₁: pakan yang mengandung 2% fermeherbafit non enkapsulasi; R₂: pakan yang mengandung 2% fermeherbafit enkapsulasi; R₃: pakan yang mengandung 4% fermeherbafit enkapsulasi; R₄: pakan yang mengandung 6% fermeherbafit enkapsulasi; ns: non significant (tidak berbeda nyata).

Kolesterol Hati Ayam Sentul Abu Jantan

Hasil penelitian diperoleh rataan kolesterol hati dari perlakuan R₀ (pakan basal/kontrol) yaitu 168,30±25,49; R₁ (pakan yang mengandung 2% fermeherbafit non enkapsulasi) yaitu 155,23±45,01; R₂ (pakan yang mengandung 2% fermeherbafit

enkapsulasi) yaitu $157,73 \pm 19,81$; R₃ (pakan yang mengandung 4% fermeherba fit enkapsulasi) yaitu $152,36 \pm 14,81$; R₄ (pakan yang mengandung 6% fermeherba fit enkapsulasi) yaitu $147,64 \pm 14,83$ (Tabel 1). Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Asnan (2017), kolesterol hati yang normal sekitar 210 mg/dl. Hasil penelitian Daud (2006), kolesterol hati yang diperoleh sekitar $72 \pm 0,18$ sampai $97 \pm 0,25$. Saidin (2000) melaporkan hasil penelitiannya bahwa kolesterol ayam kampung sekitar 228 mg/dl.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan fermeherba fit enkapsulasi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kolesterol hati ayam sentul abu jantan. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak dalam ransum relatif sama sehingga belum mampu menurunkan kolesterol hati ayam sentul abu jantan. Kolesterol tubuh unggas dipengaruhi oleh profil asam lemak yang terkandung dalam pakan. Pakan dengan kandungan asam lemak yang tinggi akan menghasilkan kolesterol yang tinggi (Crespo dan Gracia, 2001). Hartoyo *et al.* (2005) menyatakan bahwa lemak makanan yang diserap dalam bentuk trigliserida dan kolesterol, yang akan dicerna oleh enzim *lipoprotein lipase* (LPL) dalam usus kecil dipecah menjadi asam lemak dan kilomikron remnan yang masuk kedalam melalui peredaran darah dalam bentuk kilomikron sampai terbentuk kolesterol dengan bantuan *Acetil Co-A*. Kilomikron merupakan partikel lipoprotein yang mengangkut trigliserida yang berasal dari makanan ke dalam plasma melalui pembuluh limfe. Kilomikron dalam lipoprotein terdiri dari kolesterol, trigliserida, HDL, LDL, dan VLDL.

Kolesterol yang berasal dari tubuh berasal dari pembentukan trigliserida dan kolesterol disintesis oleh hati di angkut secara endogen dalam bentuk VLDL. VLDL akan mengalami hidrolisis dalam sirkulasi oleh lipoprotein lipase yang juga menghidrolisis kilomikron menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*). Partikel IDL kemudian diambil oleh hati dan mengalami pecahan lebih lanjut menjadi produk akhir LDL. LDL akan diambil oleh reseptor LDL di hati dan mengalami katabolisme. Kolesterol yang disintesis dalam hati sekitar 80%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijaya dkk. (2013), kandungan kolesterol didalam darah sebesar 20% dari kolesterol yang terdapat dalam bahan pakan dan 80% berasal dari kolesterol yang disintesis oleh hati.

Kecepatan sintesis kolesterol didalam tubuh ayam dipengaruhi oleh kemampuan sintesis oleh hati dan empedu. Sintesis pada hati dan empedu salah satunya dipengaruhi oleh banyaknya suplay kolesterol yang tersedia didalam pakan. Perubahan kolesterol dalam hati merupakan respon yang berhubungan dengan perubahan derajat asam lemak bebas pada pakan, karena asam lemak bebas akan diubah menjadi *Acetil Co-A* yang akan berubah menjadi *Asetil Co-A* yang merupakan prekursor utama pembentukan kolesterol. Hal tersebut didukung oleh Murray *et al.* (2000), faktor-faktor yang mempengaruhi kolesterol darah adalah kecepatan sintesis kolesterol didalam tubuh dan pakan. Pakan memiliki kontribusi tinggi pada metabolisme lemak dan kolesterol. Prekursor kolesterol diperoleh dari pakan dan biosintesisnya yang terjadi pada organ tubuh yaitu usus dan hati.

Penggunaan fermeherbafit enkapsulasi berpengaruh tidak nyata terhadap kolesterol hati diduga dapat disebabkan karena bahan-bahan bioaktif yang terdapat pada fermeherbafit enkapsulasi kurang bekerja optimal disebabkan adanya kerusakan senyawa seperti *alliin* pada saat proses pengkapsulan karena proses pemanasan. Hal tersebut sepedapat dengan Rahman *et al.* (2006), zat aktif bawang putih mengalami penurunan selama proses penghalusan dan pengeringan. Menurut Handayani (2006), untuk menurunkan kolesterol sangat tergantung pengeluaran *allinase* yang mengubah *alliin* menjadi *allicin*. Syakir dkk. (2017) menambahkan bahwa senyawa aktif *alliin* dalam bawang putih memiliki sifat yang tidak stabil dan relatif sukar diabsorpsi dinding usus halus, sehingga senyawa tersebut mudah rusak pada saat proses pencernaan.

Kolesterol hati pada saat penelitian berpengaruh tidak nyata juga dapat disebabkan oleh bahan bioaktif dan probiotik yang terdapat pada fermeherbafit enkapsulasi lebih diutamakan untuk meningkatkan status kesehatan ayam. Bahan-bahan bioaktif yang terdapat pada fermeherbafit enkapsulasi diantaranya yaitu *curcumin*, *allicin*, minyak atsiri, *tanin*, *saponin*, dan *flavonoid* yang berfungsi sebagai penambah nafsu makan, antibodi alami, dan meningkatkan produktivitas ternak. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Purwanti dkk. (2008), pemberian serbuk bawang putih 2,5% dengan ZnO 120 ppm dalam ransum mampu memperlihatkan status kesehatan ayam broiler yang lebih baik. Menurut Haryati (2011), jenis bakteri yang paling sering digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, karena bakteri tersebut dapat mempengaruhi peningkatan kesehatan dengan cara menstimulasi respon imun dan menghambat pathogen.

Lemak Hati Ayam Sentul Abu Jantan

Hasil penelitian diperoleh rata-rata lemak hati dari perlakuan R₀ (pakan basal/kontrol) yaitu 10,04±0,95; R₁ (pakan yang mengandung 2% fermeherbafit non enkapsulasi yaitu 9,12±0,52; R₂ (pakan yang mengandung 2% fermeherbafit enkapsulasi) yaitu 9,38±0,50; R₃(pakan yang mengandung 4% fermeherbafit enkapsulasi) yaitu 10,15±1,29; R₄ (pakan yang mengandung 6% fermeherbafit enkapsulasi yaitu 9,99±0,91 (Tabel 1). Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Daud (2006), lemak hati berkisar 6,55±1,35% - 11,60±1,77%. Hasil tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Pratama dkk. (2012), lemak hati ayam kampung yang diberi pakan tepung jahe diperoleh sekitar 2,36-2,62%. Hasil penelitian Putra dkk. (2017) lemak hati pada ayam kampung super sekitar 2,19-2,64%, kemudian pendapat Hasan dkk. (2013), lemak hati yang diteliti sekitar 1,54-1,88%. Wahju (2000) melaporkan hasil penelitiannya bahwa kandungan lemak hati ayam kampung 3-5 %, sedangkan normal lemak hati sekitar 3,2 %.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan fermeherbafit enkapsulasi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap lemak hati ayam sentul abu jantan. Proses pembentukan lemak terjadi dari pakan yang mengandung lemak akan diserap dalam bentuk asam lemak dan gliserol dibawa ke hati dalam bentuk lemak dihati, lemak akan di ubah menjadi trigeliserida apabila dibutuhkan oleh tubuh. Penambahan fermeherbafit enkapsulasi berpengaruh tidak nyata disebabkan

karena umur dan jumlah energi dalam ransum relatif sama sehingga belum mampu menurunkan lemak hati ayam sentul abu jantan. Setiadi dkk. (2013) menyatakan bahwa energi yang dikonsumsi hewan dapat digunakan dalam 3 cara yang berbeda yaitu menyediakan energi untuk kerja, diubah menjadi panas dan dapat disimpan dalam jaringan tubuh atau lemak. Karbohidrat yang berasal dari makanan akan dibawa oleh darah diubah menjadi glukosa dan diubah menjadi energi yang dibantu oleh hormon insulin yang dihasilkan dari kelenjar pankreas. Energi yang berlebihan disimpan dalam bentuk cadangan lemak dan apabila kekurangan energi maka cadangan lemak akan digunakan untuk menutupi kekurangan energi yang dibutuhkan. Energi digunakan untuk pertumbuhan yang cepat pada ayam jantan, menyebabkan penimbunan lemak yang rendah. Hal tersebut sependapat Jaelani dkk. (2014), persentase lemak dipengaruhi oleh tingkat energi ransum dan umur pemeliharaan. Pemeliharaan yang dilakukan pada umur 12-15 minggu, sedangkan Solichedi (2000) menyatakan bahwa pertumbuhan ayam efektif terjadi sampai umur 8 minggu. Selama pertumbuhan ayam sangat sedikit energi yang diubah menjadi lemak. Seiring meningkatnya umur, kandungan lemak semakin meningkat. Hal tersebut karena fluktuasi hormon pada tubuh sehingga hilangnya masa otot menyebabkan metabolisme menjadi turun, sehingga lemak menumpuk semakin banyak. Hal tersebut sesuai pendapat Wahju (2000), penimbunan lemak dipengaruhi salah satunya oleh umur.

Lemak hati yang tidak berbeda nyata juga dapat dipengaruhi oleh menurunnya aktivitas zat bioaktif seperti kurkumin, minyak atsiri dan senyawa lainnya. Menurunnya aktivitas zat bioaktif tersebut menyebabkan penyerapan lemak ransum menjadi rendah. Hal tersebut sesuai Putra dkk. (2017), penurunan fungsi zat bioaktif dapat menurunkan sekresi getah empedu dan aktivitas enzim *Acetil-Coa Carboxylase* menjadi menurun, ketika membantu dalam proses sintesis lemak di hati sehingga menyebabkan sedikit penimbunan lemak pada hati.

SIMPULAN

penggunaan fermeherbafit enkapsulasi sampai dengan 6% dalam pakan menghasilkan kolesterol dan lemak hati ayam sentul abu jantan yang relatif sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnan, F.A. 2017. Pengaruh Perendaman Hati Ayam Dalam Larutan Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) terhadap Kolesterol, Protein, Air, Ph, dan Nilai Organoleptik Pada Pasta Hati Ayam. Tesis. Universitas Andalas, Padang.
- Crespo and E. E. Garcia. 2001. Dietary Fatty Acid Profile Modifies Abdominal Fat Deposition in Broiler Chickens. *Poultry Science* 80: 71-78.
- Daud, M., 2006. Persentase dan Kualitas Karkas Ayam Broiler yang Diberi Probiotik dan Prebiotik Dalam Ransum. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(2): 126-131.
- Handayani, L. 2006., Potensi Bawang Putih Sebagai Obat Tradisional/Herbal Dalam Pelayanan Kesehatan. *Majalah Kedokteran Indonesia* 56(2): 64-70.

- Hartoyo, B., I. Irawan and N. Iriyanti. 2005. Effect of Fatt Acids Fiber Concentration in Broiler Ration to Cholesterol, HDL, and LDL Blood Serum. *Animal Production* 7(1): 27-33.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan Prebiotik Sebagai Pakan Imbuhan Nonruminansia. *Wartazoa* 21(3): 125-132.
- Hasan, N.F., U. U. Atmomarsono, dan E. Suprijatna. 2013. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan pada Pembatasan Pakan Terhadap Bobot Akhir, Lemak Abdominal, dan Lemak Hati Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal* 2(1): 336-343.
- Iriyanti, N., A. Irianto & B. Hartoyo. 2017. Penggunaan "Fermeherbafit-Encapsulasi" Terhadap Performa Ayam Broiler. *Prosiding Seminar Nasional*, 17-18 November, Purwokerto. 7(1): 282-288.
- Jaelani, A., A. Gunawan dan S. Syaifuddin. 2014. Pengaruh Penambahan Probiotik Starbio Dalam Ransum Terhadap Bobot Potong, Persentase Karkas Dan Persentase Lemak Abdominal Ayam Broiler. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah* 39(2):85-94.
- Murray, R.K., D.K. Graner dan V.W. Rodwell. 2000. *Biokimia Harper*, Edisi Ke-24. Penerbit Buku Kedokteran E.G.C.
- Pratama, A.Y., U. Atmomarsono dan L. D. Mahfudz. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Jahe (*Zingiber Offinale*) dalam Ransum terhadap Perlemakan dan Trigliserida Ayam Kampung. *Animal Agriculture Journal* 1(1): 733-741.
- Purwanti, S., R. Mutia, S.D. Widhyari, dan W. Winarsih. 2008. Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink terhadap Performa, Kolesterol Karkas dan Status Kesehatan Broiler. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*. Makassar. Hlm.690-695.
- Putra, R. P, L. D. Mahfudz dan N. Suthama. 2017. Pemberian Tepung Daun Ubi Jalar Fermentasi terhadap Kinerja Hati Ayam Kampung Super. *Agromedia* 35(1): 34-41.
- Rahman, M.S., Al-Sheibani, H.I and Al-Riziqi, M.H., 2006. Assessment of The Antimicrobial Activity of Dried Garlic Powders Produced By Different Methods Of Drying. *International J. of Food Properties* 9: 503-513.
- Saidin, M. 2000. Kandungan Kolesterol dalam Berbagai Bahan Makanan Hewani. *Buletin Penelitian Kesehatan* 27(2): 224-230.
- Setiadi, D., K. Nova dan S. Tantalio. 2013. Perbandingan Bobot Hidup, Karkas, Giblet, Dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium Dengan Strain Berbeda Yang Diberi Ransum Komersial Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 1(2): 1-12.
- Solichedi, K. 2001. Pemanfaatan Kunyit (*Curcuma domestica* VAL) dalam Ransum Broiler sebagai Upaya Menurunkan Lemak Abdominal dan Kolesterol. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Swastike. 2012. Efektivitas Antibiotik Herbal Dan Sintetik pada Pakan Ayam Broiler Terhadap Performance, Lemak Abdomial dan Kolesterol Darah. *Prosiding Simple Nutrition Screening Tool*. Fakultas Teknik. Hlm. 1-6.
- Syagir, A., Nurliana dan S.Wahyuni. 2017. Efek Pemberian Pakan Terbatas dan Tepung Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Protein dan Kolesterol Daging pada Ayam Pedaging. *Agripeternakan* 17(2): 87-94.
- Wahju, J. 2000. *Ilmu Nutrisi Unggas*, Cetakan Ke 4. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Gadjah Mada University Press.

Wijaya, V.G, Ismoyowati dan D.M. Saleh. 2013. Kajian Kolesterol dan Trigliserida Darah Berbagai Jenis Itik Lokal yang Pakannya Disuplementasi dengan Probiotik. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(2): 661 – 668.