I. Judul artikel :

II. First author:

1. Name : M.taufik
2. Afiliation : Universitas Muhammadiyah Parepare
3. E-mail : tm1369446@gmail.com
4. Orcid ID (opsional) : -
5. Phone/HP/WA : 081340324661

III. Second author:

1. Name : Intan Dwi Novieta
2. Afiliation : Universitas Muhammadiyah Parepare
3. E-mail :
4. Orcid ID (opsional): -

IV. ... author:

1. Name : Rasbawati
2. Afiliation : Universitas Muhammadiyah Parepare
3. E-mail :

Orcid ID (opsional): -

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KALIANDRA (*CALIANDRA CALOTHYRSUS*) DALAM RANSUM TERHADAP KANDUNGAN HDL DAN LDL SERUM DARAH BROILER

Mtaufik[1], Intan Dwi Novieta[2] dan Rasbawati[3]

Agribisnis, Fapetrik, Universitas Muhammadiyah Parepare

Contoh:

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian, Peternakan dan Prikanan Universitas Muhammadiyah Parepare

Jl. Jend Ahmad Yani No.Km.6, Bukit Harapan, Kec. Soreang, Kota Parepare

Email: tm1369446@gmail.com

ABSTRAK

M Taufik (221140006) Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kaliandra (*Caliandra Calothyrsus*) Dalam Ransum Terhadap Kandungan Hdl Dan Ldl Serum Darah Broiler dibimbing oleh ibu **Intan Dwi Novieta,** dan Ibu **Rasbawati**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) dalam ransum terhadap kadar High Density Lipoprotein (HDL) dan Low Density Lipoprotein (LDL) serum darah ayam broiler. Penelitian menggunakan empat perlakuan, yaitu P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), dan P3 (6%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kaliandra tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kadar HDL, dengan rata-rata 40,67–41,67 mg/dL yang masih berada dalam kisaran normal (>22 mg/dL). Sebaliknya, kadar LDL dipengaruhi sangat nyata (P<0,01), dengan nilai rata-rata P0 (88,00 mg/dL), P1 (77,67 mg/dL), P2 (68,33 mg/dL), dan P3 (67,67 mg/dL). Penurunan LDL diduga berkaitan dengan kandungan flavonoid, polifenol, serta serat dalam daun kaliandra yang berperan menekan oksidasi lemak, meningkatkan metabolisme kolesterol, dan mengurangi kadar kolesterol darah. Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa penambahan tepung daun kaliandra mampu menurunkan kadar LDL sekaligus mempertahankan kadar HDL serum darah ayam broiler pada batas normal. Perlakuan terbaik diperoleh pada level P2 (4%) yang menunjukkan hasil HDL dan LDL paling optimal.

Kata kunci: ayam broiler, tepung daun kaliandra, HDL, LDL, kolesterol

ABSTRACT

M Taufik (221140006). *The Effect of Calliandra Leaf Meal (Caliandra calothyrsus) Supplementation in the Diet on HDL and LDL Levels in Broiler Chicken Serum. Supervised by:* ***Intan Dwi Novieta****, and* ***Rasbawati***

*This study aimed to determine the effect of Calliandra leaf meal (*Caliandra calothyrsus*) supplementation in diets on serum High Density Lipoprotein (HDL) and Low Density Lipoprotein (LDL) levels of broiler chickens. Four treatments were applied: P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), and P3 (6%). The results indicated that supplementation of Calliandra leaf meal had no significant effect (P>0.05) on HDL levels, with averages ranging from 40.67 to 41.67 mg/dL, which remained within the normal range (>22 mg/dL). In contrast, LDL levels were significantly affected (P<0.01), with mean values of P0 (88.00 mg/dL), P1 (77.67 mg/dL), P2 (68.33 mg/dL), and P3 (67.67 mg/dL). The reduction in LDL was likely*

related to the presence of flavonoids, polyphenols, and dietary fiber in Calliandra leaves, which act as antioxidants to inhibit lipid oxidation and lower blood cholesterol levels. It can be concluded that supplementation of Calliandra leaf meal effectively reduced LDL while maintaining HDL levels of broiler chicken serum within the normal range. The best treatment was P2 (4%), which provided the most optimal HDL and LDL results.

***Keywords**: broiler chicken, Calliandra leaf meal, HDL, LDL, cholesterol*

PENDAHULUAN

Permintaan protein hewani terutama yang berasal dari daging ayam broiler mengalami peningkatan yang diiringi oleh pertambahan populasi penduduk di Indonesia maupun di dunia. Pertumbuhan ayam broiler yang cepat menjadi keunggulannya sehingga pada umur 5 minggu dapat mencapai rata-rata bobot badan 1,5 kg. Selain itu daging ayam broiler ini selain memiliki kandungan gizi yang tinggi, juga memiliki rasa dan aroma yang enak, tekstur yang relatif lunak serta harga yang relatif murah sehingga banyak diminati masyarakat. Adapun kandungan nutrisi daging ayam adalah protein 18,6%, lemak 15,06%, air 65,95%, dan abu 0,79% (Hasibuan et al.,2021).

Tingginya kandungan lemak pada ayam broiler disebabkan oleh pertumbuhan ayam broiler yang begitu cepat. kandungan lemak yang tinggi akan menjadi masalah bagi konsumen karena kandungan kolesterolnya yang tinggi. Penyakit *aterosklerosis* yang merupakan penyakit penyempitan dan pengerasan pembuluh darah arteri akibat penumpukan plak pada dinding pembuluh darah selalu dipicu jika mengkonsumsi produk yang mengandung kolesterol yang tinggi secara berlebihan. Plak tersebut terdiri dari sel otot polos, jaringan ikat, lemak, dan kotoran yang tertimbun dalam intima dinding arteri akibatnya banyak konsumen mengurangi konsumsi daging ayam (Kumalasari, 2005)

Konsumsi makanan mengandung lemak secara berlebihan, terutama lemak jenuh akan mempunyai kontribusi untuk meningkatkan kolesterol darah, yang menyebabkan timbulnya *aterosklerosis* dan berlanjut pada kardiovaskular (*coronary heart disease*). Kadar kolesterol dapat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi dan genetik. Oleh karena itu, perlu diupayakan untuk menjadikan produk ternak lebih rendah kandungan kolesterolnya. Menurut Basmacioglu and Ergul (2005) bahwa rentang total kolesterol darah yang normal pada ayam broiler berkisar 52-148 mg/dL, Salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman adalah flavonoid. Kemampuan flavonoid dalam tanaman kaliandra diharapkan dapat menurunkan kadar kolesterol darah berkaitan dengan senyawa antioksidan yang dapat menghambat oksidasi LDL dalam darah. Flavonoid dapat berfungsi menurunkan kadar kolesterol sehingga dapat mengurangi kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL dalam darah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2025, di kandang ayam broiler Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare dan di lanjutkan pengujian sampel darah di Lab.Kemenkes RSUP Makassar.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam broiler umur 1 hari sebanyak 60 ekor (DOC) tanpa dibedakan jenis kelaminnya (*unsexing*), pakan dasar dan tepung daun kaliandra, jagung giling, tepung ikan, bekatul,konsentrat, desinfektan dan air bersih.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang ayam, tempat pakan dan minum, ember, timbangan, kalkulator, alat tulis, rekording pemeliharaan, wadah plastik, lampu dan alat-alat pembersih kandang.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kelompok ulangan sehingga terdapat 12 unit pengamatan dimana pada masing-masing unit terdapat 5 ekor sehingga total pengamatan 60 ekor ayam broiler. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan penambahan tepung daun kaliandra dengan level yang berbeda pada pakan. Adapun level pemberian pada pakan sebagai berikut:

P0 : Tanpa perlakuan (kontrol) 0%

P1 : 3% Tepung daun kaliandra

P2 : 6% Tepung daun kaliandra

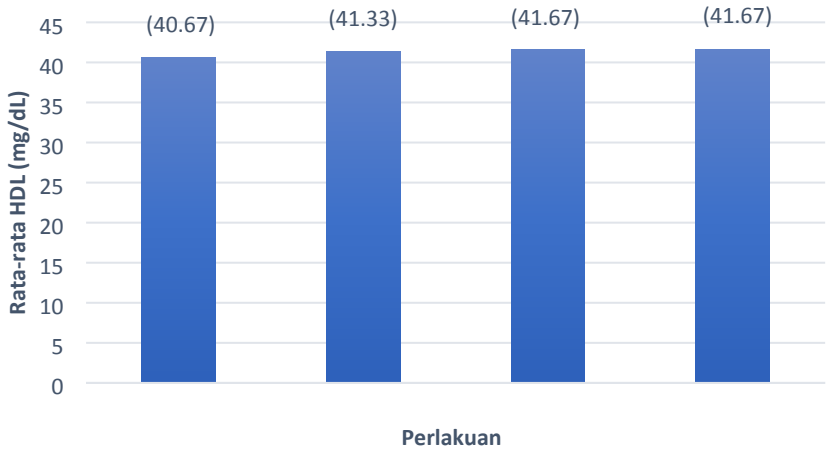
P3 : 9% Tepung daun kaliandra

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

High Density Lipoprotein (HDL)

Berdasarkan hasil penelitian rata - rata kandungan HDL (mg/dL) penambahan tepung daun kaliandra (*Caliandra calothyrsus)* dalam ransum dapat diliat pada gambar 4 dibawah ini:

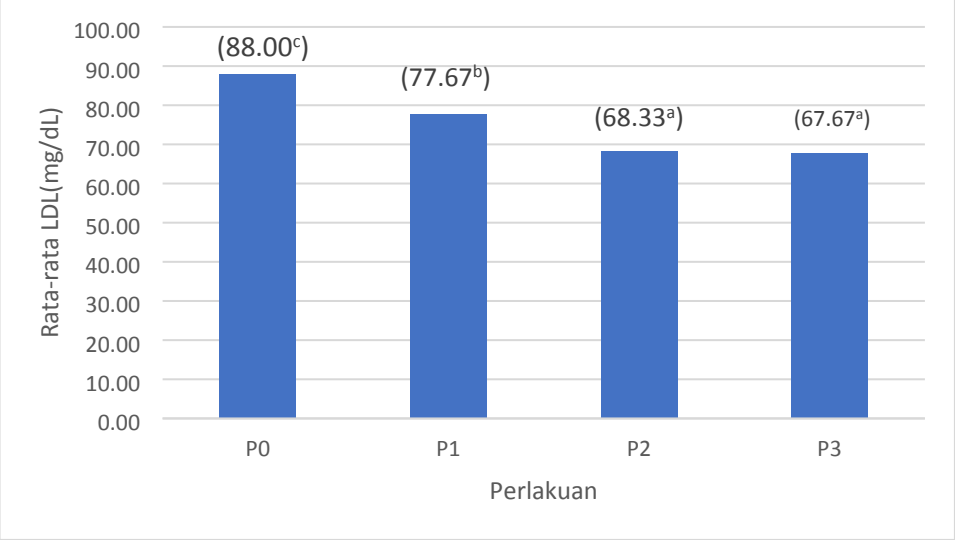


Gambar 1. Rata - rata kandungan HDL (mg/dL) Penambahan tepung daun kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) dalam ransum dengan level berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan fermentasi tepung daun kaliandra (*Caliandra calothyrsus*) dalam ransum dengan level berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kandungan HDL serum darah ayam broiler. Rata-rata HDL serum darah ayam broiler yang diberi perlakuan penambahan tepung daun kaliandra yaitu P0 (40.67 mg/dL) P1 (41.33 mg/dL) P2 (41.67 mg/dL) P3 (41.67 mg/dL).

***Low Density Lipoprotein* (LDL)**

Berdasarkan hasil penelitian rata - rata kandungan LDL (mg/dl) penambahan tepung daun kaliandra (*Caliandra calothyrsus)* dalam ransum dengan level berbeda dapat diliat pada gambar 5 dibawah ini:



Gambar 2. Rata - rata kandungan LDL (mg/dL) Penambahan tepung daun kaliandra (Caliandra calothyrsus) dalam ransum dengan level berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan fermentasi tepung kaliandra dalam ransum dengan level berbeda berpengaruh sangat nyata (P< 0,01) terhadap kandungan HDL serum darah ayam broiler. Rata-rata LDL serum darah ayam broiler yang diberi perlakuan penambahan tepung daun kaliandra yaitu P0 (88.00 mg/dL) P1 (77.67 mg/dL) P2 (68.33 mg/dL) P3 (67.67 mg/dL). Analisis data menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda sangat nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan P0 dan P1.

PEMBAHASAN

High Density Lipoprotein (HDL)

Rata-rata kandungan HDL dalam serum darah yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan yaitu berkisar antara 40.67 mg/dl sampai 41.67 mg/dl. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung daun kaliandra pada pakan dapat meningkatkan HDL pada serum darah ayam broiler, kadar HDL pada P1 (41.33 mg/dL), P1 (41.67 mg/dL) danP3 (41.67 mg/dL) sesuai dengan standar kadar HDL yang normal dalam serum darah yaitu >22 mg/dL. Hal ini sesuai dengan pernyataan Basmocioglu dan Ergul (2005) yang menyatakan bahwa, rata-rata kadar HDL normal >22 mg/dL.

Perlakuan penambahan tepung daun kaliandra dapat meningkatkan kadar HDL karena di dalam daun kaliandra terdapat kandungan flavonoid dan senyawa antioksidan yang dapat menghambat menghambat absorpsi kolesterol yang masuk melalui makanan, menghambat reabsorpsi kolesterol endogen dalam saluran pencernaan, meningkatkan pengeluaran kelebihan kolesterol yang diabsorpsi, dan menyebabkan penurunan kadar kolesterol serum darah ayam broiler. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Mustikaningsih (2010) yang menyatakan bahwa beberapa tanaman memiliki senyawa antioksidan dan flavonoid dapat berperan menghambat proses oksidasi lemak sehingga kandungan HDL meningkat dan LDL menurun. Penurunan kolesterol tersebut akan diimbangi dengan meningkatnya kadar HDL dalam serum darah.

Pengaruh yang nyata pada perlakuan terhadap peningkatan kadar HDL diduga dikarenakan beberapa faktor yaitu faktor genetik dan tambahan pakan yang diberikan. Kolesterol dalam darah dipengaruhi oleh genetik, umur dan pakan yang dikonsumsi. Jenis makanan yang dikonsumsi oleh manusia atau hewan dapat mempengaruhi kadar HDL dan LDL darah. HDL memiliki korelasi positif dengan LDL dan keduanya dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam darah. Tinggi rendahnya HDL dalam darah berhubungan dengan kadar kolesterol serta aktivitas sintesis senyawa steroid dan garam empedu (Murray et al., 2003).

HDL berperan mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan pembuluh darah atau mencegah proses ateroskelerosis, sehingga dapat dikategorikan sebagai jenis kolesterol yang baik. Sunita (2004) menyatakan bahwa HDL mengambil kolesterol dan fosfolipid yang ada didalam hati dan menyerahkan kolesterol ke lipoprotein lain untuk diangkut kembali ke hati dan diedarkan kembali atau dikeluarkan dari tubuh.

***Low Density Lipoprotein* (LDL)**

Nilai LDL yang diperoleh pada hasil penelitian penambahan tepung daun kaliandra dalam serum darah ayam broiler berkisar antara 67.67 mg/dL – 88.00 mg/dL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kaliandra pada pakan ternak ayam broiler dapat menurunkan kadar LDL dalam serum darah. Kandungan serum darah pada ayam broiler menunjukkan nilai yang baik atau sesuai dengan standar yaitu <130 mg/dL. Hal ini sesuai dengan pendapat Basmacioglu dan Ergul (2005) yang menyatakan bahwa batas kadar LDL yaitu <130 mg/dL pada ternak unggas.

Penambahan daun Kalianra ke dalam pakan ternak unggas dapat berkontribusi terhadap peningkatan kadar kolesterol baik (HDL) dan penurunan kolesterol jahat (LDL) melalui mekanisme biologis yang melibatkan aktivitas senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol yang terkandung dalam daun tersebut. Senyawa ini berperan sebagai antioksidan alami yang mampu menghambat oksidasi lipid, termasuk LDL, sehingga mencegah pembentukan plak aterosklerotik dalam sistem peredaran darah unggas. Studi yang dilakukan oleh Ghasemi et al. (2018)

Penurunan kadar lemak dan kolestrol jahat pada tubuh ternak dengan penambahan tepung daun kaliandra dapat mengakibatkan perbaikan terhadap tekstur dagingnya. Daun kaliandra memiliki potensi sebagai antioksidan yang lebih tinggi dari BHT dan α-tokoferol dan berpotensi sebagai anti-agregasi platelet, anti-hiperkolesterolemia karena mampu menurunkan kadar total kolesterol, menurunkan kolesterol LDL, menaikkan kadar kolesterol HDL, serta menurunkan kadar trigliserida.

Kadar LDL darah juga dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, kecepatan proses biosintesa kolesterol didalam darah dan keturunan (genetik) ternak. Tanuwiria dan Mushawwir (2020) menyatakan bahwa kadar lipid termasuk transport lipis seperti LDL dalam darah dapat dipengaruhi oleh jenis makanan yang dikonsumsi oleh manusia atau hewan. Selanjutnya, Murray *et al*., (1995) menyatakan keturunan

dan kandungan asam lemak dalam pakan yang dikonsumsi juga dapat mempengaruhi kadar LDL dalam darah.

Kolesterol dan LDL pada plasma darah dapat diturunkan dengan pengubahan pola makan atau pemberian serat kasar. Kadar LDL pada penelitian ini yang berkisar antara 30,55 sampai 35,43 mg/dl Lebih kecil dibandingkan yang dilaporkan oleh Basmacioglu dan Ergul (2005) yang menyatakan kadar normal LDL ayam broiler adalah <130 mg/dL.

Tanin dan saponin yang terdapat dalam daun kaliandra berperan penting dalam mempengaruhi metabolisme lipid pada ayam broiler. Tanin bekerja dengan cara mengikat protein dan lemak dalam saluran pencernaan, sehingga dapat menurunkan kecernaan lemak dan kolesterol yang masuk ke dalam tubuh. Sementara itu, saponin memiliki sifat seperti sabun (surface-active agent) yang dapat berikatan dengan kolesterol dan asam empedu, lalu membentuk kompleks yang tidak larut dan dikeluarkan melalui feses. Mekanisme ini menyebabkan penurunan absorpsi kolesterol dalam usus serta merangsang hati untuk menggunakan kolesterol darah dalam sintesis asam empedu baru. Dengan demikian, kombinasi efek tanin dan saponin dari daun kaliandra berpotensi menurunkan kadar LDL (kolesterol jahat) dalam serum darah ayam broiler, sehingga dapat meningkatkan kesehatan metabolisme lipid dan kualitas produk daging.

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P2 dengan penambahan 6% Tepung daun kaliandra memperlihatkan hasil HDL dan LDL yang terbaik.

SARAN

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan terhadap aplikasi tepung daun kaliandra ke ternak unggas yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, D.A., Suprayogi, A., Manalu, W. Dan Hernawati. 2013. Suplementasi Serat Pangan Karagenan dalam Diet untuk Memperbaiki Parameter Lipid Darah Mencit Hiperkolesterolemia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Badriyah, N. dan M. Ubaidillah. 2013. Pengaruh frekuensi penyemprotan deienfektan pada kandang terhadap jumlah kematian ayam broiler. Jurnal Ternak. 4((al, 2017)2): 22-26

Basmacioglu H.,and M. Ergul, 2005: Research on the factors affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens – The effects of genotype and rearing system. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 29, 157– 164.

Danu., Aminah, A., Yuniarti, N., Syamsuwida, D., Cahyono, D. D. N., Siregar, N., Nugraheni, Y. M. M. A., & Hendarto, K. A. 2020. Keragaman Genetik Bibit Kaliandra (Calliandra calothyrsus Meissn.) Asal Jawa Barat. Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan, 8(12), 121-132.

Dewi, S.S. 2015. Hubungan Asupan Serat dengan Kadar Kolesterol pada Penderita Penyakit Jantung Koroner Rawat Jalan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Fatimah, N. S., Arifin, Y. F., & Naemah, D. 2023. Analisis Perkembangan Tumbuh Tanaman Kaliandra Merah (Calliandra calothyrsus) di Area Pasca Tambang Tarjun Kotabaru. Jurnal Sylva Scienteae, 6(6), 1051-1055.

Friedewald WT, Levy RI,Fredrickson DS. 1972.Estimasi Konsentrasi kolesterol lipoprotein densitas rendah dalam plasma, tanpa menggunakan ultracentrifuge preparative. Clin Chem. 1972,18(6):499-502.

Ghasemi, H. A., Shivazad, M., Esmaeilipour, O., & Gruber, L. 2018. Effects of dietary supplementation of Kelussia odoratissima on performance, blood biochemical parameters, and antioxidant status in broiler chickens. BMC Veterinary Research, 14(1), 1–10. https://doi.org/10.1186/s12917-018-1561-6

Hasibuan, N.D.P. 2021. Pemanfaatan tepung daun apu-apu (*Pistia stratiotesy*) dalam ransum terhadap kadar HDL (High Density Lipoprotein) dan LDL (Low Density Lipoprotein) darah itik peking. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Juliani, Made, N., R., I. P. O Dharmawan, dan P. A. Parwati. 2017. Gambaran Kadar Low Density Lipoprotein (Ldl) Pada Remaja Perokok Dan Bukan Perokok Di Dusun Buyan , Desa Pancasari , Kecamatan Sukasada , Buleleng , Bali The Description of Low Density Lipoprotein (LDL) Levels on Smoker and Non Smoker Adolescent in Bu. (Ldl).

Ketaren, P. P. 2010. Kebutuhan gizi ternak unggas di Indonesia. Wartazoa. 20 (4): 172 – 180.

Kumalasari, N.D. 2005. Pengaruh berbagai dosis filtrat daun putri malu (*Mimose pudica*) terhadap kadar glukosa darah pada tikus (Ruttus norvegicus). *Skripsi.* Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan MIPA FKIP U MM, Malang, Jawa Timur.

Leeson, S. and J. D. Summers. 2001. Nutrition of the chicken. 4th Edition. Canada: University Books, Guelph, Ontarion.

Ma'rifah, B., U. Atmomarsono dan N. Suthama. 2013. Nitrogen retention and productive performance of crossbred native chicken due to feeding effect of kayambang (Salvinia molesta). Int. J. Sci. and Eng. 5(1): 19-24.

Marks, Dawn B. 2000. Biokimia Kedokteran Dasar Sebuah:sebuah pendekatan klinis. Jakarta : EGC, 2000.

Moharram, F.A., Marzouk M.S.A., Ibrahim, M.T., & Marby, T.J. 2006. Antioxidant Galloylated Flavanol Glycosides from Caliandra Haematocephala. Journal of Natural Product Research. 20(10). Hlm. 927-934.

Murray, R. K., Granner D. K. Mayes P. A. and Rodwell, P. W. 1995. Biokimia Harper. EGC, Jakarta.

Murray, R. K., Granner., and Rodwel. 2003. Biokimia Harper. Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Mushawwir, A., Suwarno, N., dan Permana, R. 2020. Profil Total Lemak dan Protein Hati Puyuh Fase Grower dan Layer. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan, 6(2), 65-76.

Mustikaningsih, F. 2010. Pengaruh pemberian berbagai level ekstrak kunyit terhadap kadar kolesterol, high density lipoprotein dan low density lipoprotein dalam darah pada ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Pahlevi R., H. Hafid, dan A. Indi. 2015. Bobot akhir persentase karkas dan lemak abdominal ayam broiler dengan pemberian ekstrak daun sirih (Piper betle L.) dalam air minum. Jurnal Ilmu Dan Teknnologi Peternakan Tropis, 2(3): 1-7.

Rasyaf, M. 2006. Beternak Ayam Broiler. Penebar Swadaya, Jakarta.

Rosadi. M, Ismoyowati dan Iriyanti. N. 2013. Kadal HDL (*High Density Lipoprotein)* dan LDL Darah pada berbagai Itik Lokal Betina yang Pakannya disuplementasi Probiotik. Jurnal Ilmiah Prternakan. 1(2):597-605.

Rosidi, Suswoyo I, Tugiyanti E, Ismoyowati. 1999. Pengaruh galur dan dataran terhadap performan ayam broiler.J Animasi Prod1(2): 82–89.

Sari, M. L., N. L. Fitri, dan D. J. Lia, 2014. Pengaruh pemberian asap cair melalui air minum terhadap kualitas karkas ayam broiler. Jurnal Agripet. 14 (1): 71-75.

Stewart J., Mulawarman, Roshetko J.M., & Powell, M.H. 2001. Produksi dan Pemanfaatan Kaliandra (caliandra calothyrsus) : Pedoman Lapang. International Centre for Research in Agroforesty (ICRAF). Bogor. Hlm. 4-6.

Sunita, A. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia, Jakarta.

Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartosudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.

Tillman, A. D, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.

Tiwari A.N., Dhah B.K. & Gohel H.R. 2015. Determination of Presence of Various Antioxidant in Aqueous Extract of Various Plants – A Preliminary Study. International Research Journal of Biological Sciences. Vol 4(8). Hlm. 98-106.

Tree Legumes in Tropical Agriculture, Departement of Agriculture the University og Queensland. Tropical Grassland Society of Australia Inc. Queensland. Hlm. 40.

Tugiyanti, E., Heriyanto, S., dan Syamsi A.N. 2016. Pengaruh tepung daun sirsak (Announa muricata L) terhadap karakteristik lemak darah dan daging itik tegal jantan. Buletin Peternakan, 40(3), 211-218.

Umam, M.K. 2015. Penampilan Produksi Ayam Pedaging yang Dipelihara pada Sistem Lantai Kandang Panggung dan Kandang Bertingkat. Universitas Brawijaya. Malang.

Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Penerbit Kansius, Yogyakarta.