

Pengaruh Pemberian Limbah Daun Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) sebagai Hijauan Alternatif terhadap Profil Lemak Darah Domba

The Effect of Allium ascalonicum leaves (Allium ascalonicum L.) as an Alternative Forage on blood lipid profile of sheep

R. S. Prayitno^{1*} & N. Heni²

¹ Program Studi Agribisnis, STIP Farming Semarang

² Dinas Pertanian, Perikanan dan Pangan Kabupaten Semarang

*Email korespondensi: ryantoko.spr@gmail.com

• Diterima: 23 Oktober 2020 • Direvisi: 13 Desember 2020 • Disetujui: 17 Desember 2020

ABSTRAK. Limbah daun bawang merah merupakan salah satu limbah pertanian yang sering terbuang secara percuma. Kandungan limbah daun bawang merah berupa senyawa allicin yang mampu memengaruhi profil lemak darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian limbah daun bawang merah terhadap profil lemak darah domba. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli - September 2020 di Desa Kadirejo Kecamatan Pabelan Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan 15 ekor domba yang terbagi dalam 5 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah penambahan limbah daun bawang merah sebesar 0%, 10%, 20%, 30% dan 40%. Parameter profil darah yang diukur adalah HDL, LDL, trigliserida dan Kolesterol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan limbah DBM 40% dalam pakan domba berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kandungan HDL dan penurunan kandungan Trigliserida, tetapi tidak berpengaruh terhadap penurunan kandungan LDL dan Kolesterol. Limbah daun bawang merah dapat digunakan sebagai hijauan alternatif pakan domba yang mampu memperbaiki profil lipid darah domba.

Kata kunci: Profil darah, domba, limbah daun bawang merah, allicin

ABSTRACT. *Allium ascalonicum* leaf is one of the agricultural wastes that is often wasted for nothing. The content of *Allium ascalonicum* leaves is in the form of allicin compounds which can affect the blood fat profile. This study aims to determine the effect of *Allium ascalonicum* leaf on the blood fat profile of sheep. This study was conducted in July - September 2020 in Kadirejo Village, Pabelan District, Semarang Regency. This study used 15 sheep divided into 5 treatments with 3 replications each. The treatment used was the addition of *Allium ascalonicum* leaf by 0%, 10%, 20%, 30% and 40%. Blood profile parameters measured were HDL, LDL, triglycerides and cholesterol. The results of this study indicated that the addition of 40% *Allium ascalonicum* leaf in sheep feed had a significant effect ($P < 0.05$) on the increase in HDL content and decreased Triglyceride content, but did not affect the decrease in LDL and cholesterol content. *Allium ascalonicum* leaf can be used as an alternative forage for sheep feed which can improve the blood lipid profile of sheep.

Keywords: Blood fat profile, sheep, *allium ascalonicum* leaf, allicin

PENDAHULUAN

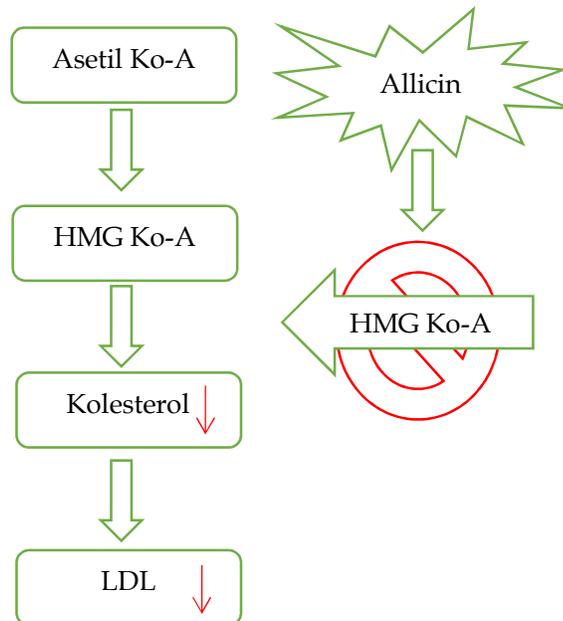
Indonesia sedang menggalakkan program tentang pengembangan peternakan, hal ini guna mewujudkan peternakan yang modern, efisien dan mampu bersaing sekaligus meningkatkan ekonomi rakyat terutama di perdesaan. Pengembangan ini terkendala karena faktor ketersediaan pakan. Beralihnya lahan pertanian menjadi perkotaan salah satu sebabnya. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya adalah pemanfaatan limbah pertanian secara optimal. Limbah pertanian yang belum

optimal dalam pemanfaatannya yaitu limbah daun bawang merah selanjutnya disebut Limbah DBM. BPS Provinsi Jawa Tengah (2020) menyebutkan pada tahun 2019 produksi bawang merah mencapai 4.818.895 kuintal. Salah satu Kabupaten di Jawa Tengah yang menyumbang produksi bawang merah terbesar salah satunya Kabupaten Pati. Tahun 2019 Kabupaten Pati menghasilkan produksi bawang merah sebesar 396.760 kuintal (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2020). Bila kita asumsikan jumlah limbah daun bawang merah (limbah DBM) sebesar 15% dari produksi bawang merah maka

limbah yang di hasilkan pada tahun yang sama sebesar 59.514 kuintal.

Indikator keberhasilan dalam pengembangan peternakan adalah meningkatnya perekonomian masyarakat, sehingga mengubah pola konsumsi dari karbohidrat menjadi protein hewani khususnya hasil ternak seperti susu, daging dan telur. Kendala dalam mengkonsumsi daging adalah tingginya kandungan kolesterol dan trigliserida. Kolesterol bisa disebabkan karena penimbunan lemak dalam darah berkorelasi

dengan kadar trigliserida darah dalam tubuh. Limbah DBM mengandung senyawa allicin yang disinyalir mampu menurunkan kolesterol. Allicin adalah senyawa organik yang mudah menguap oleh pemanasan sehingga mudah rusak. Selain itu, allicin mudah terdegradasi, tidak stabil dan sulit diserap usus. Namun, allicin telah terbukti mampu mengurangi lemak darah, fosfolipid dan kolesterol total serta menekan sintesis kolesterol (Khan *et al.*, 2011). Mekanisme penurunan kolesterol oleh senyawa allicin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme aksi allicin dalam menurunkan kadar kolesterol (Burnama, 2015).

Parameter yang bisa digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan salah satunya yaitu profil lipid. Darah memiliki peran yang kompleks dalam proses fisiologis tubuh (Gross *et al.*, 2016). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian Limbah DBM terhadap profil lemak darah domba.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Desa Kadirejo Kecamatan Pabelan Kabupaten Semarang, Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan FPP UNDIP Semarang. Materi pada

penelitian ini berupa 15 domba betina dengan rentang usia berkisar 1 - 1,5 tahun. Bobot badan domba penelitian berkisar 15 - 25 kg. Pakan yang diberikan berupa rumput lapang, dedak dan limbah daun bawang merah. Pemberian limbah daun bawang merah dalam keadaan kering udara. Perbandingan pemberian dedak dengan hijauan adalah 40:60. Pakan yang diberikan per harinya berdasarkan kebutuhan bahan kering yaitu 4% dari bobot badan. Pemberian hijauan baik rumput lapang maupun limbah DBM dilakukan setelah pemberian konsentrat. Air minum diberikan *ad libitum*.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 Perlakuan (T0, T1, T2, T3 dan T4) dengan T0

sebagai kontrol. Setiap perlakuan terdiri dari 3 Ulangan, dan setiap ulangan terdiri dari 1 ekor domba. Perlakuan yang akan digunakan sebagai berikut:

- T0 : Ransum Basal (Konsentrat 40% BK; Rumput lapang 60%BK) + Limbah DBM 0% BK
- T1 : Ransum Basal + Limbah DBM 10% BK
- T2 : Ransum Basal + Limbah DBM 20% BK
- T3 : Ransum Basal + Limbah DBM 30% BK
- T4 : Ransum Basal + Limbah DBM 40% BK

Pengambilan Darah Domba

Pengambilan sampel darah dilakukan 3 jam setelah diberi pakan pada pagi hari (Sharma dan Erdman, 1991). Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir pemeliharaan (hari ke 35). Sampel darah diambil pada vena jugularis menggunakan venoject sebanyak 3 ml, darah yang diperoleh dimasukan ke dalam tabung yang mengandung antikoagulan EDTA. Sebelumnya, daerah leher domba dibersihkan menggunakan alkohol 70%, bila pembuluh vena tertutup bulu, maka bulu tersebut dihilangkan terlebih dahulu menggunakan gunting. Sampel darah di sentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama kurang lebih 15 menit. Kemudian diambil

serumnya kemudian dimasukkan dalam tabung yang diisi dengan antikoagulan (heparin) dan disimpan dalam termos es yang telah diberi es batu.

Analisis Darah

a. Perhitungan kandungan lemak darah (HDL dan LDL) serta kolesterol

Metode yang digunakan untuk mengukur kandungan lemak darah serta kolesterol adalah CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase - Peroxidase Aminoantypirin*).

b. Perhitungan kandungan trigliserida

Metode yang digunakan untuk mengukur kandungan Trigliserida adalah GPO-PAP (*Glycerol Peroxidase Phosphat Acid*).

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam Steel and Torrie, jika terdapat perbedaan antara perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993) melalui aplikasi SPSS 16.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan limbah DBM terhadap profil darah domba ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh pemberian limbah DBM terhadap profil lemak darah domba

	PERLAKUAN				
	T0	T1	T2	T3	T4
HDL (mg/dl)	43,81 ± 12,56 ^a	63,52 ± 10,32 ^{ab}	77,67 ± 14,57 ^a	42,00 ± 16,70 ^b	76,00 ± 20,81 ^b
LDL (mg/dl)	31,78 ± 1,16 ^{ns}	43,94 ± 15,36 ^{ns}	40,53 ± 5,52 ^{ns}	39,47 ± 4,89 ^{ns}	36,33 ± 5,08 ^{ns}
Trigliserida (mg/dl)	25,14 ± 3,95 ^b	18,90 ± 2,56 ^{ab}	18,73 ± 4,79 ^{ab}	15,00 ± 2,67 ^a	13,87 ± 3,56 ^a
Kolesterol (mg/dl)	57,76 ± 3,71 ^{ns}	77,02 ± 17,39 ^{ns}	64,53 ± 7,24 ^{ns}	66,77 ± 9,41 ^{ns}	58,60 ± 8,78 ^{ns}

Catatan: T0 = Ransum Basal (Tanpa Limbah DBM); T1 = Ransum + 10% Limbah DBM; T2 = Ransum + 20% Limbah DBM; T3 = Ransum + 30% Limbah DBM; T4 = Ransum + 40% Limbah DBM
superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0.05)

HDL (*High Density Lipoprotein*)

High Density Lipoprotein (HDL) berperan penting dalam mengikat kolesterol yang berlebihan serta mengangkutnya ke hati. Kandungan HDL yang tinggi mampu mencegah terjadinya resiko aterosklerosis. Hasanudin *et al.* (2013) menyatakan bahwa HDL merupakan lipoprotein yang menjaga

keseimbangan kolesterol agar tidak menumpuk di dalam sel, keseimbangan dikelola oleh pengangkutan sterol dari membran pada tingkat yang sama dengan jumlah kolesterol yang disintesis menuju hati. Tabel 1 menunjukkan data kandungan HDL darah domba berkisar 42,00 ± 16,70 mg/dl - 77,67 ± 14,57 mg/dl. Hasil penelitian ini lebih tinggi

dibandingkan hasil penelitian Faisal *et al.* (2017) yang kandungan HDL berkisar 22,25 - 46,25 mg/dl. Penelitian Hatta *et al.* (2018) mendapatkan kandungan HDL pada serum domba berkisar 54,87 - 59,39 mg/dl.

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap kandungan HDL darah domba berbeda nyata ($P < 0,05$). Semakin besar presentase limbah DBM yang diberikan ke ternak maka semakin tinggi pula kandungan HDL yang dihasilkan di darah. Tabel 1 menyajikan data kandungan HDL pada T0 ($43,81 \pm 12,56$ mg/dl) lebih kecil dibandingkan kandungan HDL pada T4 ($76,00 \pm 20,81$ mg/dl). Peningkatan kandungan HDL diduga karena adanya kandungan allicin dan antioksidan dalam limbah DBM. Mekanisme peningkatan kandungan HDL melalui peningkatan produksi Apo A1. Apo A1 berperan sebagai kofaktor enzim untuk LCAT (*Lecithin Cholesterol Acyl Transferase*) serta sebagai ligan untuk interaksi dengan reseptor lipoprotein dalam jaringan HDL. Meningkatnya Apo A1 akan meningkatkan kandungan HDL darah (Faadlilah dan Ardiaria, 2016).

LDL (*Low Density Lipoprotein*)

LDL merupakan jenis kolesterol yang paling berbahaya. Hasil studi, kandungan LDL yang rendah mengakibatkan rendahnya pula penyakit hati yang ditimbulkan. Hasanudin *et al.* (2013) menyatakan LDL berperan dalam menyediakan kolesterol dalam jaringan tubuh karena merupakan karier utama untuk kolesterol dari hati ke jaringan tubuh. Tabel 1 menunjukkan kandungan LDL darah domba berkisar $31,78 \pm 1,16$ - $43,94 \pm 15,36$ mg/dl. Kandungan ini masih lebih tinggi dibanding hasil penelitian Hatta *et al.* (2018).

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap kandungan LDL darah domba berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Hasil analisis ragam berbeda tidak nyata, namun secara perhitungan deskriptif menunjukkan terjadi penurunan nilai kandungan LDL pada perlakuan yang diberi tambahan limbah DBM. Perlakuan T1 dengan penambahan limbah DBM sebesar 10% menghasilkan kandungan LDL sebesar $43,94 \pm 15,36$ mg/dl lebih tinggi dibanding perlakuan T4 dengan penambahan limbah DBM sebesar

40% kandungan LDL sebesar $36,33 \pm 5,08$ mg/dl. Penurunan kandungan kolesterol sejalan dengan penurunan kandungan LDL setelah pemberian limbah DBM. Didukung hasil penelitian Hasanudin *et al.* (2013) bahwa terdapat korelasi positif antara LDL dengan kolesterol. LDL berperan dalam menyediakan kolesterol dalam jaringan tubuh karena merupakan karier utama untuk kolesterol dari hati ke jaringan tubuh (Montgomery *et al.* 1993). Penurunan LDL diduga karena kandungan asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam bawang merah mampu meningkatkan kecepatan katabolisme LDL. Hal ini didukung oleh pernyataan Pramitasari *et al.* (2012) bahwa beberapa hipotesis telah menerangkan efek asam lemak tak jenuh berupa menstimulasi ekskresi kolesterol ke dalam usus serta merangsang oksidasi kolesterol menjadi asam empedu. Hasil penelitian Pramitasari *et al.* (2012) menerangkan pemberian ekstrak bawang putih mampu menurunkan kandungan LDL dalam darah. Senyawa yang terkandung dalam bawang putih dan bawang merah sama yaitu allicin.

Trigliserida

Trigliserida merupakan salah satu cadangan energi tubuh. Kandungan trigliserida terkecil pada perlakuan T4 sebesar $13,87 \pm 3,56$ mg/dl dan terbesar pada perlakuan T0 sebesar $25,14 \pm 3,95$ mg/dl. Kandungan trigliserida pada domba penelitian ini lebih rendah dari hasil penelitian Hatta (2018) yang berkisar 25,732 - 40,44 mg/dl. Rendahnya kandungan trigliserida dalam darah dikarenakan kebutuhan energi dalam tubuh telah terpenuhi. Soehardi (2004) mengatakan jika sel membutuhkan energi enzim lipase akan memecah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak serta melepaskannya ke dalam pembuluh darah. Kadungan trigliserida pada kambing lebih tinggi dibanding domba, menurut penelitian Razali *et al.* (2013) bahwa kandungan trigliserida kambing berkisar 46,67 - 247,67 mg/dl jauh lebih tinggi dibanding kandungan trigliserida domba yang berkisar 13,87 - 25,14 mg/dl.

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap kandungan trigliserida darah domba berbeda nyata

($P < 0,05$). Penurunan trigliserida pada penelitian ini erat hubungannya dengan pemanfaatan trigliserida menjadi sumber energi dalam tubuh. Hal ini didukung oleh pernyataan Cunningham *et al.* (2000) jika tubuh mengalami kekurangan energi maka tubuh akan merombak trigliserida untuk menjadi energi. Allicin juga mampu merangsang pankreas untuk mengeluarkan insulin lebih banyak (Burnama, 2015). Peran insulin sebagai pengatur metabolisme energi. Tubuh merombak trigliserida dengan bantuan insulin, sehingga jika tubuh tidak kekurangan insulin maka proses perombakan energi akan berjalan secara normal. Hasil dari beberapa studi menunjukkan kolesterol HDL berkorelasi negatif dengan trigliserida yang terkandung dalam serum darah (NIH Consensus Conference, 1993). Hasil penelitian ini juga menunjukkan kandungan HDL berkorelasi negatif dengan kandungan trigliserida dalam darah domba, dibuktikan dengan kandungan HDL tertinggi pada T1 namun kandungan trigliserida pada T1 terendah. Damron (2003) menyatakan kandungan trigliserida dalam darah dipengaruhi oleh kadar lemak yang dicerna dari makanan atau banyaknya lemak yang masuk dari luar tubuh.

Kolesterol

Kolesterol suatu molekul lemak di dalam sel dibagi menjadi LDL, HDL, total kolesterol dan trigliserida. Kolesterol sebenarnya merupakan salah satu komponen lemak. Seperti kita ketahui, lemak merupakan salah satu zat gizi yang sangat diperlukan oleh tubuh kita di samping zat gizi lain seperti karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Kandungan kolesterol pada penelitian ini berkisar $57,76 \pm 3,71$ sampai $77,02 \pm 17,39$ mg/dl. Penelitian ini memiliki kandungan kolesterol yang hampir sama dengan penelitian Gagah *et al.*, (2016) yaitu antara 58 mg/dL - 81 mg/dL.

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap kandungan kolesterol darah domba berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Hasil analisis ragam berbeda tidak nyata, namun secara perhitungan deskriptif menunjukkan terjadi penurunan kandungan kolesterol pada perlakuan yang diberi tambahan limbah DBM. Penurunan kandungan

kolesterol sejalan dengan penurunan kandungan LDL setelah pemberian limbah DBM. Didukung hasil penelitian Hasanudin *et al.* (2013) terdapat korelasi positif antara LDL dengan kolesterol. LDL berperan dalam menyediakan kolesterol dalam jaringan tubuh karena merupakan karier utama untuk kolesterol dari hati ke jaringan tubuh (Montgomery *et al.*, 1993). Disisi lain kandungan kolesterol dalam darah dipengaruhi oleh sintesis kolesterol dari jaringan hepatik, sesuai pernyataan Trapani *et al.* (2012) menyatakan kolesterol akan disintesis dari jaringan instestinal dan jaringan hepatik untuk memenuhi kebutuhan kolesterol dalam darah. Didukung oleh pernyataan Burnama (2015) mekanisme penurunan kolesterol oleh allicin dengan cara menurunkan sintesis kolesterol. Lebih lanjut dijelaskan kandungan sulfur dalam allicin yang dapat menurunkan resiko glomeruloskelrosis dengan cara menurunkan oksidasi LDL karena berperan sebagai antioksidan. LDL yang tidak teroksidasi tidak akan difagosit oleh makrofag sehingga pembentukan foam cell akan turun (Gambar 1). Perlakuan T1 dengan penambahan limbah DBM sebesar 10% menghasilkan kandungan kolesterol sebesar $77,02 \pm 17,39$ mg/dl lebih tinggi dibanding perlakuan T4 dengan penambahan limbah DBM sebesar 40% kandungan kolesterol sebesar $58,60 \pm 8,78$ mg/dl. Tinggi rendahnya kandungan kolesterol pada darah dipengaruhi pakan yang diberikan. Sesuai pernyataan Gagah *et al.*, (2016) bahwa kandungan lipid dalam darah pada ternak ruminansia dipengaruhi oleh asupan pakan yang diberikan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan (1) penambahan limbah DBM 40% dalam pakan domba mampu meningkatkan kandungan HDL dan menurunkan kandungan trigliserida, tetapi belum mampu menurunkan kandungan LDL dan kolesterol, (2) limbah DBM dapat digunakan sebagai hijauan alternatif pakan domba yang mampu memperbaiki profil lipid darah domba.

KONFLIK KEPENTINGAN

Bersama pernyataan ini penulis tidak mempunyai konflik kepentingan apapun dalam menulis artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRPM Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan RISTEK-BRIN yang telah mendanai penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Riadi selaku Kepala Desa Kadirejo beserta team yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2020. Provinsi Jawa Tengah dalam angka 2020. <https://jateng.bps.go.id>. [1 Oktober 2020].
- Burnama, F. 2015. Efek Allicin pada Bawang Putih sebagai Usaha dalam Mencegah Diabetik Nefropati. *J Majority*. 4:20-26.
- Cunningham, J.G., 2002. *Veterinary fisiologi*. 3rd edition. Philadelphia, Pennsylvania : Saunders Company. pp 360-380.
- Damron, W. S. 2003. *Introduction to Animal Science: Biological, Industry Perspective*. Prentice Hall, New Jersey.
- Faadlilah, N & Martha Ardiaria. 2016. Efek Pemberian Seduhan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus poyrhizus*) terhadap Kadar HDL Tikus Sprague Dawley Dislipidemia. *Jurnal of Nutrition College* 5: 280-288.
- Faisal, F., A. Rochana & K. A. Kamil. 2017. Kajian Kandungan Kimia Darah dan Pertambahan Bobot Badan Domba Garut Betina Lepas Sapih dengan Imbangan Protein dan Energi yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak*. 17:92-96.
- Gagah, H.W., M. Yamin., H. Nuraini, & A. Esfandiari. 2016. Performans Produksi dan Profil Metabolik Darah Domba Garut dan Jonggol yang Diberi Limbah Tauge dan Omega-3. *Jurnal Veteriner*. 2 :246-256.
- Gross, J. J., A.C. Schwinn, F.Schmitz-Hsu, F. Menzi, C. Drogemuller, C. Albrecht, & R. M. Bruckmaier. 2016. Rapid Communiation: Cholesterol Deficiencyassociated APOB Impacts Lipid Metabolism In Holstein Calves and Breedingbulls. *J. Anim. Sci*. 94:1761-1766.
- Hasanudin, S., V.D. Yuniarto & Tristiarti. 2013. Profil lemak darah pada ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. *JITP*. 3: 11-17.
- Khan I.A., A. Khan, A. Hussain, A. Riaz, & A. Aziz. 2011. Hemato-biochemical alterations in cross breed cattle affected with bovine theileriosis inaemi arid zone. *Pak. Vet. J*. 31: 137-140.
- Montgomery, R., R. L. Dryer, T. W. Conway & A. A. Spector. 1993. *Biochemistry: A Case - Oriented Approach*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh M. Ismadi).
- Muhammad Hatta, Rudy Priyanto, Muhammad Sayuti Mas, & Kusumandari. 2018. Chemical Characteristic and Cholesterol Level of Local Sheep with Intensive Fattening. 1st International Conference of Animal Science and Technology (IACST).
- NIH Consensus Conference. 1993. Triglyceride, high-density lipoprotein and coronary heart disease. *JAMA* 10: 269-505.
- Pramitasari, M. R., Ruby Riana, & Moch Bahrudin. 2012. Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L*) terhadap perbaikan Profil Lipid pada *Rattus norvegicus* strain wistar Hiperkolesterolemia. *Saintika Medika: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*. 8:85-96.
- Razali, S. Suryaningsih & Sapriani. 2013. Nilai Trigliserida Serum Darah Kambing Kacang Jantan Setelah Pemberian Infusa Daun Katuk (*Sauropus androgymus (L.) Merr*). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, Biologi Edukasi*. 5: 39-42.
- Sharma, B. & R. A. Erdman. 1991. Effect of dietary rumen-protected choline in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci*. 74:1641-1647.
- Soehardi, S. 2004. *Memelihara Kesehatan Jasmani melalui Makanan*. Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Steel RGD, & Torrie JH. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Ed ke-3. Sumantri B, penerjemah. Jakarta (ID): Gramedia. Terjemahan dari: *Principles and Procedures of Statistic: A Biometrical Approach*
- Trapani, L., M. Segatto, & V. Pallottii. 2012. Regulation and Deregulation of Cholesterol Homeostatis: The Liver as a Metabolic "power station". *World J. Hepatology*, 4: 184-190.