

PENGARUH SUPLEMENTASI FERMENTASI DAUN KELOR TERHADAP KONSUMSI BK DAN METABOLIT DARAH DOMBA LOKAL JANTAN

THE EFFECT OF FERMENTED MORINGA LEAF SUPPLEMENTATION IN THE DIET ON DRY MATTER CONSUMPTION AND BLOOD METABOLITES OF LOCAL MALE SHEEP

Hasna Nisa Salma Aliyah¹, Purwadi^{2*}, Suhardi²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali 57313

²Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Boyolali, Boyolali 57313

*Email Korespondensi: purwadifptuby@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian suplementasi fermentasi kelor dalam ransum terhadap metabolit darah domba lokal jantan terhadap konsumsi BK dan metabolit darah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2021 di peternakan domba milik Bp. Miranto yang berlokasi di Desa Sedayu, Kecamatan tulung, Kabupaten Klaten. Materi yang digunakan adalah 14 ekor domba lokal jantan yang berumur 1 tahun dengan BB rata-rata 18,69 kg. peralatan yang digunakan adalah timbangan, alat tulis, alat kebersihan, syringe, kapas, termos es, es batu, dan alcohol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah T0=Suplemen fermentasi daun kelor 0% + konsentrat 40% + rumput gajah 60%, T1=Suplemen fermentasi kelor 25% + konsentrat 25% + rumput gajah 50%. Hasil penelitian di analisis menggunakan uji annova, hasil penelitian ini adalah pemberian suplementasi fermentasi kelor sebanyak 25% berpengaruh nyata terhadap konsumsi BK, yaitu menurunkan konsumsi BK tetapi tidak mempengaruhi kadar glukosa darah, kadar protein darah, kadar urea darah, kadar albumin darah, dan kadar trigliserida darah. Hal ini menunjukkan fermentasi kelor memberikan kualitas nutrient yang lebih tinggi, terlihat dengan konsumsi BK yang lebih rendah menghasilkan metabolit darah yang sama pada domba lokal jantan.

Kata Kunci: Domba, pakan, daun kelor, fermentasi, metabolit darah, konsumsi BK

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of moringa fermentation supplementation in the diet on the blood metabolites of local male sheep on the consumption of BK and blood metabolites. This research was conducted from May to June 2021 at the sheep farm owned by Bp. Miranto is located in Sedayu Village, Tulung District, Klaten Regency. The material used was 14 male local sheep aged 1 year with an average weight of 18.69 kg. The equipment used is a scale, stationery, cleaning equipment, syringe, cotton, ice flask, ice cubes, and alcohol.

This study used a completely randomized design (RAL) with 2 treatments and 6 replications. The treatments were T0 = Moringa leaf fermented supplement 0% + 40% concentrate + 60% elephant grass, T1 = Moringa fermentation supplement 25% + 25% concentrate + 50% elephant grass. The results of the study were analyzed using the ANNOVA test, the results of this study were that the administration of moringa fermented supplementation as much as 25% had a significant effect on BK consumption, namely reducing BK consumption but did not affect blood glucose levels, blood protein levels, blood urea levels, blood albumin levels, and blood glucose levels. blood triglycerides. This shows that Moringa fermentation provides higher nutrient quality, as seen with lower BK consumption producing the same blood metabolites in male local sheep.

Keywords: Sheep, feed, Moringa leaves, fermentation, blood metabolites, dry matter consumption

PENDAHULUAN

Peternakan adalah prospek usaha yang telah dikembangkan di Indonesia, hal tersebut dikarenakan hasil dari ternak seperti daging, telur dan susu merupakan salah satu penyumbang protein hewani dalam memenuhi kebutuhan manusia. Prospek peternakan yang sedang berkembang adalah usaha ternak domba.

Domba memiliki kemampuan berkembangbiak dengan baik, tumbuh dengan cepat, dan mudah dalam pemeliharaan. Salah satu potensi genetik domba adalah bersifat prolifrik/beranak lebih dari satu ekor perkelahiran dan dapat beranak tiga kali dalam waktu dua tahun (Sumantri, 2007). Kebutuhan pakan domba dengan bobot badan sekitar 20 kg adalah: BK 5%, PK 9,8%, TDN 60%, Ca 0,38 % dan P 0,28% (Kementerian Pertanian 2014). Pakan merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung keberhasilan usaha peternakan. Pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi ternak. Keterbatasan tersedianya hijauan pakan merupakan salah satu kendala terbesar dalam meningkatkan produksi ternak, sehingga diperlukan pakah hijauan alternatif untuk memenuhi kebutuhan pakan

Daun kelor telah dimanfaatkan sebagai pakan ternak baik pada ternak ruminansia (sapi, kerbau, kambing, dan domba) digunakan untuk memperbaiki efisiensi ransum, kinerja pertumbuhan, kinerja reproduksi, produksi daging, susu dan telur. Daun kelor (*Moringa*

oleifera) kaya sumber antioksidan dan pakan ternak yang menjanjikan, karena jumlah protein, vitamin, karotenoid dan polifenol yang signifikan, dan jumlah faktor anti-nutrisi yang dapat diabaikan, dengan kandungan tannin sebesar 0,3% dan kandungan saponin sebesar 5,89% (Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi, 2010). Aminah *et al.* (2015) menyatakan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung nutrien yang tinggi yaitu protein, karbohidrat, abu, lemak dan serat masing- masing sebesar 328,44 ; 57,01 ; 7,95 ; 2,74 ; dan 12,63.

Darah adalah komponen penting tubuh ternak. Darah adalah cairan dalam pembuluh darah yang beredar ke seluruh tubuh mulai dari jantung dan segera kembali ke jantung. Darah tersusun atas cairan plasma dan sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit), yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda (Isnaeni, 2006). Darah memiliki peranan dalam tubuh ternak, antara lain membawa nutrien, mengangkut oksigen, dan karbon dioksida, serta berperan dalam pengaturan suhu tubuh (Frandsen, 1992).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan Bapak Miranto beralamat di Desa Sedayu, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten, penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai juni 2021. Analisa kandungan nutrisi pakan ternak dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Universitas Diponegoro. Kandang yang

digunakan adalah kandang individu tipe panggung yang di lengkapi tempat pakan dan tempat minum, peralatan yang digunakan adalah timbangan, alat kebersihan, alat tulis, syringe, kapas, termos es, es batu, dan alkohol.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan 3 tahap yaitu tahap pertama penyesuaian (penyesuaian pakan dan tempat penelitian) ternak selama 1 minggu, tahap ke dua yaitu tahap perlakuan dengan memberikan suplemen fermentasi kelor pada domba perlakuan sebanyak 25%, tahap ke tiga yaitu pengambilan data dilakukan pada minggu terakhir pengambilan data dilakukan dengan cara darah diambil dari vena jugularis domba pada saat 4 jam setelah makan pagi. Pengambilan darah setelah 4 jam makan bertujuan untuk mengurangi variabilitas substansi nutrisi darah dan untuk memastikan bahwa hasil analisis tidak dipengaruhi oleh konsumsi pakan terakhir. Daerah jugularis atau 1/3 atas leher dibersihkan dengan alkohol 70%. Kemudian, dilakukan pembendungan dan pengambilan darah. Vena jugularis disuntikkan syringe untuk diambil darahnya sebanyak 6 ml dan disimpan dalam termos es sampai dilakukan analisis.

Ransum yang digunakan adalah konsentrat jadi, fermentasi kelor dan rumput gajah (Tabel 1). Air minum diberikan secara *adlibitum*.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan	BK	PK	SK	TDN
 %			
Konsentrat jadi (callfeed)	85	14	17	74
Fermentasi kelor	49,53	13,57	13,17	72,11
Rumput gajah	31,31	6,71	29,61	47,57

Sumber: Laboratorium ilmu nutrisi dan pakan universitas diponegoro dan Tabel Konsentrat CallFeed P-122

Tabel 2. Kandungan Nutrisi ransum Perlakuan

Perlakuan	BK	PK	SK	TDN
%.....			
T0	52,8	9,62	24,6	58,1
T1	43,9	9,53	23,65	57,63

Keterangan: Hasil Perhitungan Komposisi Nutrien Ransum Perlakuan

Tabel 3. Perlakuan Tiap Ulangan

Perlakuan	Ulangan						
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7
T0	T0U1	T0U2	T0U3	T0U4	T0U5	T0U6	T0U7
T1	T1U1	T1U2	T1U3	T1U4	T1U5	T1U6	T1U7

Parameter

Konsumsi BK = (Konsumsi pakan segar (g) x kadar BK dalam pakan (g)) /100

Metabolit darah

1. Kadar glukosa darah

Konsentrasi (mg dL-1) = : $\Delta A \text{ standar} \times 100$

2. Kadar protein darah

Konsentrasi (g dL-1) = : $\Delta A \text{ standar} \times 8$

3. Kadar trigliserida darah

Konsentrasi (mg dL-1) = : $\Delta A \text{ standar} \times 200$

4. Kadar albumin darah

Konsentrasi (g dL-1) = : $\Delta A \text{ standar} \times 4$

5. Kadar urea darah

(Abs. Sampel/Abs. Standar) X 50 Mg/dl.

Analisis Data

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Uji ANOVA. Model linier yang menjelaskan tiap nilai pengamatan menggunakan model menurut Steel dan Torrie (1995), yaitu:

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

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-I, ulangan ke-j (1,2,3,4)

μ = Nilai rata-rata perlakuan

π_i = Pengaruh perlakuan ke-i (T0,T1,T2)

ϵ_{ij} = Galat perlakuan ke-i, ulangan ke-j

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi BK

Hasil analisis statistik konsumsi BK pada ransum domba lokal jantan yang ditambahkan suplementasi fermentasi kelor berpengaruh nyata ($P < 0,05$) (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan suplemen fermentasi daun kelor pada ransum 25% berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap konsumsi BK. Hasil penelitian menunjukkan pemberian fermentasi daun kelor menurunkan konsumsi BK, hal ini disebabkan kandungan Bk ransum yang diberikan T0 ($Bk=52,8$) lebih tinggi dari T1 ($BK=43,9$). Hal ini juga terlihat kandungan BK perlakuan T1 yang terdiri dari fermentasi kelor, dengan konsumsi lebih rendah daripada T0. kandungan BK fermentasi kelor mempengaruhi total BK ransum. Menurunnya konsumsi BK juga dipengaruhi kandungan TDN ransum T1, yaitu terlihat dari kandungan TDN fermentasi kelor sebesar 72,11. Pemberian suplementasi fermentasi kelor 25% menyebabkan konsentrasi energi meningkat, sehingga dapat menurunkan konsumsi BK. Ternak akan berhenti makan ketika kapasitas fisik mereka telah tercapai atau kebutuhan energi telah tercukupi (Parakkasi, 1999). Konsumsi BK banyak dipengaruhi oleh laju pencernaan bahan pakan dalam saluran pencernaan, laju pengeluaran sisa pakan yang dikonsumsi dan tingkat nutrient dari bahan pakan yang dikonsumsi, banyak sedikitnya konsumsi nutrient tergantung pada jumlah BK pakan yang dikonsumsi ternak dan kandungan nutrient dalam pakan yang diberikan ternak. Konsentrasi TDN dalam bahan pakan berpengaruh besar pada asupan makanan. Sebagaimana dikemukakan oleh Kartadisastra (1997),

kandungan zat gizi yang sangat mempengaruhi asupan makanan adalah konsentrasi TDN yang terkandung dalam makanan tersebut.

Konsentrasi TDN pakan berbanding terbalik dengan konsumsinya. Tilman *et al.*, (1998), yang menemukan bahwa kandungan gizi, yang sangat mempengaruhi asupan makanan ialah kandungan TDN dalam pakan.

Kadar Gukosa Darah

Hasil analisis statistik kadar glukosa darah menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) antara T0 dan T1 (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suplementasi fermentasi kelor dalam ransum 25% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap glukosa darah. Hal tersebut disebabkan kandungan TDN pada T1 yang lebih rendah dari T0 memberikan hasil analisis kadar glukosa darah yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan nutrient yang tercerna dari fermentasi kelor lebih baik dari pada ransum T0, sehingga dengan konsumsi BK yang lebih rendah tetapi menghasilkan glukosa darah yang sama. kadar glukosa darah juga tidak berbeda nyata pada domba perlakuan. Kadar glukosa darah juga tidak berbeda nyata pada domba perlakuan, hal ini karena konsumsi serat kasar pada domba perlakuan tidak berbeda nyata., Sesuai dengan penelitian Amru (2021) yang menyatakan bahwa pemberian fermentasi daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi SK.

Jenis pakan sangat menentukan tinggi rendahnya kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah akan lebih tinggi pada pakan dengan penambahan konsentrat dibandingkan dengan hanya memberikan pakan hijauan saja. Konsentrat merupakan sumber energi yang mudah tercerna, sehingga produksi asam

Tabel 4. rata-rata konsumsi BK dan metabolit darah

Parameter	T0	T1
Konsumsi BK (Kg/hari)	0,886917 ^a	0,88635 ^b
Kadar glukosa darah (mg/dL)	26,66	20,5
Kadar protein darah (g/dL)	5,6	5,21
Kadar albumin darah (g/dL)	2,88	2,86
Kadar ureum darah (mg/dL)	42,33	46,16
Kadar trigliserida darah (mg/dL)	37,16	39,66

Keterangan: Terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) rata-rata konsumsi BK, perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) rata-rata kadar glukosa darah, kadar protein darah, kadar albumin darah, kadar ureum darah, dan kadar trigliserida darah.

propionat yang merupakan prekursor glukosa akan lebih tinggi (Tahuk *et al.*, 2017).

Kadar Protein Darah

Hasil analisis statistik kadar protein darah menunjukkan perbedaan yang tidak nyata $P > 0,05$ antara T0 dan T1 (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suplementasi fermentasi kelor dalam ransum 25% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap protein darah. Hal ini menunjukkan kualitas PK kelor yang diserap T1 lebih baik dari T0 sehingga memberikan hasil analisis kadar protein darah yang tidak berpengaruh nyata meskipun konsumsi BK dan kandungan PK ransum lebih rendah. Kandungan anti nutrisi pada kelor mampu melindungi protein pakan dari degradasi yang berlebihan di dalam rumen, sehingga penyerapan kadar protein darah antara T0 dan T1 tidak berbeda nyata. Hal tersebut dikarenakan kelor mengandung sumber antioksidan, jumlah protein, vitamin, karotenoid dan polifenol yang signifikan, dan jumlah antinutrisi yang dapat diabaikan dengan kandungan tannin 0,3% dan kandungan antinutrisi ini mampu melindungi protein pakan dari degradasi di dalam rumen (Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi, 2010). Kelor memiliki sifat protein yang tidak mudah larut dalam air sehingga kecernaan daun kelor menjadi tinggi dan efisiensi untuk ternak. Protein yang mudah larut menyebabkan mudah terdegradasi di dalam rumen sehingga yang terserap hanya sedikit dibandingkan protein yang mudah larut. Richaed dan Van soest (1977) kelarutan protein kasar yang tinggi dalam rumen merupakan penyebab tidak efisiensinya pemanfaatan protein kasar yang dikonsumsi, sementara protein kasar yang tidak mudah larut dalam air dicerna secara enzimatis dan diserap secara efisien.

Kadar Albumin Darah

Hasil analisis statistik kadar albumin darah menunjukkan perbedaan yang tidak nyata $P > 0,05$ antar T0 dan T1 (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suplementasi fermentasi kelor dalam ransum 25% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap albumin darah. Kadar albumin darah tidak berbeda nyata karena protein darah tidak berpengaruh nyata disebabkan oleh kandungan nutrisi protein kasar ransum fermentasi kelor T1 tidak jauh berbeda dengan

kandungan protein kasar pada ransum T0. Fermentasi kelor menghasilkan nutrient yang lebih baik, hal ini menunjukkan nutrient yang tercerna pada perlakuan T1 lebih baik daripada T0, dengan melihat konsumsi BK yang rendah tetapi menghasilkan kadar albumin darah yang sama. Albumin merupakan protein utama di dalam plasma (Murray *et al.* 2003). Konsentrasi albumin dipengaruhi oleh volume darah dan asupan protein (Ballmer 2001). Kekurangan albumin dapat menyebabkan ketidakcukupan hormon anabolik (hormon pertumbuhan) (Kaslow 2010).

Menurut Nguyen *et al.* (2018) dan Aboot *et al.* (2016) perbedaan kadar albumin darah berkaitan dengan pengangkutan asam amino tertentu yang berbeda-beda. Menurut Nguyen *et al.* (2018) dan Aboot *et al.* (2016) perbedaan kadar albumin darah berkaitan dengan pengangkutan asam amino tertentu yang berbeda-beda metabolisme protein meningkat menyebabkan volume darah meningkat sehingga mempengaruhi kadar albumin darah (Aboot *et al.*, 2016; Gusfarisa dkk, 2020; Mudawamah *et al.*, 2021).

Kadar Urea Darah

Hasil analisis statistik kadar urea darah menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) antara T0 dan T1 (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suplementasi fermentasi kelor dalam ransum 25% tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar urea darah. Perhitungan analisis statistik T0 dan T1 menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap konsentrasi urea darah domba perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena kandungan urea dalam darah dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan. Hal ini menunjukkan kandungan BK nutrient T1 lebih rendah dari T0 (Tabel 2) namun menghasilkan kadar urea darah yang sama, dan kandungan PK nutrient T1 lebih rendah dari pada T0 (Tabel 2) juga menghasilkan kadar urea darah yang sama. Mahesti (2006) terdapat hubungan yang positif antara urea darah dan protein pakan. Tinggi rendahnya protein pakan berpengaruh terhadap nilai urea darah. Ruminan yang mendapatkan tambahan protein pada pakannya, ditemukan memiliki konsentrasi urea darah yang tinggi. Hasil analisis yang tidak berbeda nyata walaupun konsumsi

protein kasar berbeda nyata/meningkat (Amru,2021). Dikarenakan protein pakan yang dihidrolisa menjadi NH₃ dan diabsorpsi oleh darah menuju ke hati sedikit sehingga yang diubah menjadi urea darah juga sedikit. Menurut Soebarinoto et al., (1991) menyatakan bahwa sekitar 82% mikroba rumen merombak asam amino menjadi amonia. Apabila hal itu terjadi, protein pakan yang dicerna banyak digunakan di dalam jaringan tubuh ternak. Selain itu NH₃ cairan rumen yang terbentuk banyak dimanfaatkan untuk membentuk protein mikroba karena tersedianya karbohidrat mudah dicerna

Kadar urea dalam darah mencerminkan hasil metabolisme protein. Urea dihasilkan oleh hati sebagai sisa deaminasi asam amino, bila kadar tinggi dalam darah akan dibuang melalui ginjal. Kadar glukosa dalam darah merefleksikan sumber energi dalam tubuh yang digunakan untuk proses metabolisme.

Kadar Trigliserida darah

Hasil analisis statistik kadar trigliserida darah menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$) antara T0 dan T1 (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian suplementasi fermentasi kelor dalam ransum 25% tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar trigliserida darah. Hal ini dikarenakan pakan yang dikonsumsi mengandung nutrisi yang baik sehingga menghasilkan analisis kadar trigliserida darah yang tidak berbeda nyata antara T0 dan T1 (Tabel 4). Kandungan lipid dalam darah pada ternak ruminansia ataupun ternak monogastrik dipengaruhi oleh asupan pakan yang diberikan (Gagah, 2016). Konsentrasi trigliserida pada domba penelitian menunjukkan data tidak berbeda nyata. Konsentrasi trigliserida tinggi dan rendah bukan disebabkan pakan yang mengandung kelor melainkan disebabkan oleh asupan pakan yang sudah cukup memenuhi energi sehingga trigliserida dalam tubuh tidak mengalami perombakan atau trigliserida darah telah terdeposisi di hati dan jaringan adipose (Astute *et al.* 2006).

Trigliserida juga merupakan sejenis lemak yang proporsinya terbesar pada lemak dalam pakan, yang merupakan cadangan energi yang disimpan dalam jaringan otot. Jika tubuh membutuhkan energi, maka trigliserida

dilepaskan untuk dimetabolisme menjadi energi. Faktor-faktor yang memengaruhi kadar trigliserida adalah karbohidrat, serat kasar ransum dan sirkulasi asam lemak bebas. Bariyah (2008), menyatakan pembentukan trigliserida dalam hati akan meningkat apabila ransum mengandung karbohidrat yang berlebihan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah pemberian suplementasi fermentasi kelor sebanyak 25% berpengaruh nyata terhadap konsumsi BK, yaitu menurunkan konsumsi BK tetapi tidak mempengaruhi kadar glukosa darah, kadar protein darah, kadar urea darah, kadar albumin darah, dan kadar trigliserida darah. Hal ini menunjukkan fermentasi kelor memberikan kualitas nutrient yang lebih tinggi, terlihat dengan konsumsi BK yang lebih rendah menghasilkan metabolit darah yang sama pada domba lokal jantan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abood, H.K., F. Jasim, and S. Ghanim. 2016. Comparative study of serum protein status of local breeds sheep and goats in Basra Province. *AlQadisiyah Journal of Vet. Met.Sci.* 15(2): 16-19.
- Aminah, Syarifah. 2015. "Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)". *Buletin Pertanian Perkotaan.* Volume 5. Nomor 2.
- Astuti, Subekti Puji, 2006. Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Fundamental, EVA dan MVA Terhadap Return Saham (Studi Pada Perusahaan Manufaktur di Bursa Efek Jakarta Periode 2001-2003, Tesis, Semarang: UNDIP
- Ballmer, P.E. 2001. Causes and Mechanisms of Hypoalbuminemia. *Clinical Nutrition.* 20(3), pp.271-273.
- Bariyah, S. M. 2008. Studi Penggunaan Tepung Daun Sembung (*Blumea balsamifera*) dalam Ransum terhadap Gambaran Metabolisme Lemak Ayam Broiler. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Terjemahan

- Srigandono. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta
- Gusfarisa R.P., M. Mudawamah, Sumartono. 2020. Identifikasi total protein dan fraksi protein (Albumin dan Glubolin) induk kambing peranakan ettawah beranak kembar dan tunggal. *Jurnal Ternak Tropika*. 21(1): 44-49.
- Isnaeni, W. (2006). *Fisiologi Hewan*. Yogyakarta: Kanisius
- Kaslow JE. 2010. *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana (US): 720 North Tustin Avenue Suite 104.
- Kurniawan D., E. Erwanto., F. Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan ph silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*
- Mudawamah M, G.R. Putri, Sumartono, G. Ciptadi. 2021. Comparison of serum protein profile in Indonesian local ettawah goats with single and twin offsprings using SDS-Page. *The 11th International Conference on Global Resource Conversation*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 743.012039: 1-6.
- Murray, K., Graner, D., Mayes, P. dan Rodwel, V. 2003. *Biokimia*. Harper. Edisi 25. EGC. Jakarta. 1734-1748 pp.
- Nguyen H.X., T.L. Huynh, T.N. Nguyen. 2018. Blood biochemical profiles of brahman crossbred cattle supplemented with different protein and energy sources. *Veterinary World*. 9 (21):1021-1024
- Nguyen HX, Huynh TL, Nguyen TN. 2018. Blood Biochemical Profiles of Brahman Crossbred Cattle Supplemented with Different Protein and Energy Sources. *Veterinary World* 9(21) 1021-1024
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Cetakan Pertama. Penerbit UIP, Jakarta.
- Richard, G. and P. J. Van Soest. 1977. Protein solubility of ruminant feeds. *Proc. the Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers*. pp. 91-98
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Penerjemah: Sumantri, B. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sumantri, C., A. Einstiana, J.F. Salamena dan I.Inounu. 2007. Keragaan dan hubungan phylogenetik antar domba lokal di Indonesia melalui pendekatan analisis morfologi.
- Tahuk PK, Dethan AA, Sio S. 2017. Profil Glukosa dan Urea Darah Sapi Bali Jantan pada Penggemukan dengan Hijauan (Greenlot Fattening) di Peternakan Rakyat. *Jurnal Agripet*, 17(2): 104-111.