



Pengaruh Pemberian Pakan Komplit Berbasis Silase Campuran *Sorghum* dan Daun Gamal Pada Level yang Berbeda Terhadap Kadar Kolesterol Darah Trigliserida dan Hemoglobin Ternak Kambing Lokal Betina

Yosua Maukaling^{1✉}, Yohanis U. L. Sobang², Daud Amalo³, Grace Maranatha⁴

(1-4) Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ Corresponding author
(yosuamaukaling@gmail.com)

Article info:

Received 1 May 2024 ; Accepted 21 September 2024; Published 31 October 2024

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of giving complete feed based on silage mixed with sorghum and gamal leaves at different levels on blood cholesterol, triglyceride and hemoglobin levels in female local goats. In this study, 4 female local goats aged 6-8 months were used with a body weight range of 11-15 kg with an average of 12.88 kg and a coefficient of variation of 6.74%. The experimental method used the Latin Square Design (RBSL) with 4 treatments and 4 periods as repetition consisting of P0 = 80% silage + 20% concentrate, P1 = 70% silage + 30% concentrate, P2 = 60% silage + 40% concentrate, P3 = 50% silage + 50% concentrate. Parameters observed were blood cholesterol, triglyceride and hemoglobin levels of livestock. The results of this study indicated that the effect of complete feeding based on silage mixed with sorghum and gamal leaves at different levels on blood cholesterol, triglyceride and hemoglobin levels of female local goats had no significant effect ($P>0.05$) on blood cholesterol, blood triglyceride levels, blood hemoglobin levels of local female goats. The conclusion from the complete feeding based on silage mixed with sorghum and gamal leaves at different levels has no significant effect on blood cholesterol, triglyceride and hemoglobin levels.

Keywords: *blood cholesterol, blood triglycerides, blood hemoglobin of female local goats, complete feed*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan komplit berbasis silase campuran sorghum dan daun gamal pada level yang berbeda terhadap kadar kolesterol darah, trigliserida dan hemoglobin ternak kambing lokal betina, dalam penelitian ini menggunakan 4 ekor kambing lokal betina berumur 6-8 bulan pada kisaran bobot badan 11-15 kg dengan rata-rata 12,88 kg dan koefisien variasi 6,74%. Metode percobaan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan yang terdiri dari P0= 80% silase + 20% konsentrat, P1= 70% silase + 30% konsentrat, P2= 60% silase + 40% konsentrat, P3= 50% silase + 50% konsentrat. Parameter yang diamati adalah kadar kolesterol darah, trigliserida dan hemoglobin ternak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruh pemberian pakan komplit berbasis silase campuran sorghum dan daun gamal pada level yang berbeda terhadap kadar kolesterol darah, trigliserida dan hemoglobin ternak kambing lokal betina berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar kolesterol darah, trigliserida darah, kadar hemoglobin darah kambing lokal betina. Kesimpulan dari pemberian pakan komplit berbasis silase campuran sorghum dan daun gamal pada level yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol darah, trigliserida dan hemoglobin.

Kata kunci: *hemoglobin darah kambing lokal betina, kolesterol darah, pakan komplit, trigliserida darah*

PENDAHULUAN

Pengembangan usaha peternakan kambing kacang banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya ketersediaan pakan baik dari sisi kualitas maupun kuantitas dan dalam aplikasinya dibutuhkan penerapan sesuai dengan kebutuhan ternak. Populasi ternak kambing di NTT mencapai 1.032.344 ekor namun di produktivitas ternak tersebut masih rendah. Itu disebabkan oleh rendahnya angka kelahiran kembar, kehilangan bobot badan, selama musim kemarau dan awal musim hujan (Bamualim dkk, 1998). Hijauan merupakan makanan pokok ternak ruminansia namun demikian hijauan memiliki kendala dalam ketersediaannya, dimana musim kemarau hijauan sangat minim dalam kualitas dan kuantitasnya, sedangkan pada musim hujan sangat melimpah. Guna mengatasi hal tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan kelimpahan hijauan saat musim hujan untuk digunakan pada saat musim paceklik. Hal ini dapat dilakukan dengan teknologi silase. Tujuan pembuatan silase komplit pada dasarnya dimaksudkan untuk mempertahankan bahkan meningkatkan kualitas hijauan makanan ternak (Jasin, 2014). Menurut Purwadi (2012) prinsip pembuatan silase komplit seperti proses fermentasi pada umumnya bahan yang digunakan terdiri dari kelompok bahan hijauan, kelompok bahan konsentrat dan bahan adiktif. Silase adalah hasil pengawetan hijauan dalam kondisi segar yang disimpan dalam silo pada kondisi anaerob. Lamanya fermentasi silase biasanya selama 21 hari dan dapat disimpan berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun untuk mengatasi kekurangan hijauan makanan ternak ruminansia di musim kemarau.

Sorghum merupakan tanaman serealia yang mampu berkembang biak dengan baik di lahan kering. Menurut Sutrisna et al., (2014) *Sorghum* merupakan tanaman Serealia yang potensial untuk dibudidayakan dan dikembangkan sebagai pakan ternak

ruminansia, khususnya pada daerah-daerah marginal dan kering di Indonesia dengan keunggulannya yaitu memiliki daya adaptasi dan memerlukan jumlah air relatif lebih sedikit dalam pertumbuhannya.

Tanaman *Sorghum* merupakan sumber bahan pangan, biofuel, dan pakan ternak. Tanaman *Sorghum* mempunyai nilai nutrisi yang tinggi dan bisa menggantikan sumber pakan lainnya, karena mempunyai komposisi kimia, kandungan vitamin, mineral, serta kandungan energi yang cukup tinggi. Nilai nutrisi *Sorghum* pada fase vegetatif mencapai 13,76% - 15,66%, protein kasar 26,06% - 31,815 kadar serat kasar (Purnomohadi 2006). *Sorghum* mempunyai kandungan protein kasar, lemak dan abu berturut-turut 9,9; 2,7 dan 11,45%. dalam kondisi segar, daun dan batang *Sorghum* tidak dapat bertahan lama, oleh karena itu daun dan batang *Sorghum* dapat disimpan dalam bentuk silase untuk memperpanjang masa simpannya sehingga bisa digunakan pada musim kemarau. Penemuan komposisi pakan dalam proses produksi ternak kambing baik dari segi kualitas maupun kuantitas sangat diperlukan, karena pakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam menunjang produktivitas ternak (Ekawati et al., 2014). Penggunaan *Sorghum* sebagai pakan tunggal memiliki kelemahan karena kandungan protein yang rendah dan serat kasar yang tinggi. Untuk mengatasi masalah kekurangan protein akibat penggunaan rumput, maka perlu dicari alternatif pakan sumber protein yang berasal dari jenis leguminosa pohon. Salah satu tanaman leguminosa pohon yang dimaksud adalah tanaman gamal (*Gliricidia sepium*). Gamal memiliki produksi dengan kandungan protein kasar sebesar 23,11% serat kasar 38,49% lemak 4,43% akan tetapi memiliki faktor pembatas anti nutrisi seperti tanin, lignin, silica, dan coumarin yang menyebabkan rendahnya palatabilitas sehingga perlu proses pelayuan terlebih dahulu sebelum diberikan pada ternak (Mayasari dkk, 2012).

Daun gamal memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein kasar untuk ternak kambing (Nurlaha et al., 2015). Kandungan nutrisi hijauan gamal (*G. Sepium*) yaitu kadar protein 25,7%, serat kasar 13,3%, abu 8,4% dan, BETN 4,0% (Hartadi et al., 1993).

Pemanfaatan pakan ternak kambing dapat dilihat dalam penyerapan nutrisi pakan yang ada di dalam kadar kolesterol darah. Kolesterol dalam darah merupakan respon yang berhubungan dengan perubahan derajat asam lemak bebas akan diubah menjadi asetil-A yang akan berubah menjadi asetil ko-A yang merupakan prekursor utama pembentukan kolesterol (Maurya dkk., 2004). Nilai kolesterol kambing normal menurut Astuti dkk. (2011) sebesar 65,86 – 70,26 mg/dL. Trigliserida. Trigliserida adalah bentuk lemak yang paling efisien untuk penyimpanan kalor yang penting untuk proses-proses yang membutuhkan energi dalam tubuh. Trigliserida paling banyak ditemukan dalam sel-sel lemak. Selain digunakan sebagai sumber energi, trigliserida dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lipid lain kalau dibutuhkan (Soeharto, 2004). Trigliserida adalah bentuk lemak yang paling efisien untuk penyimpanan kalor yang penting untuk peroses-proses yang membutuhkan energi dalam tubuh. Trigliserida paling banyak ditemukan dalam sel-sel lemak, selain digunakan sebagai sumber energi, trigliserida dapat dikonversi menjadi kolesterol, fosfolipid dan bentuk lipid lain kalau dibutuhkan (Soeharto, 2004). Dan Hemoglobin. Hemoglobin merupakan persenyawaan yang berfungsi mengikat oksigen dalam darah yang terdiri dari atas molekul porfirin, Fe, glisin dan gugus samping metal, propionil dan vinil (Soeharsono, 2010). Raghupati dan Raimatang (2012), menyatakan kadar hemoglobin normal pada kambing adalah 8-14 mg/dL. Pearce (2002), menyatakan bahwa hemoglobin adalah protein yang kaya akan zat besi dan memiliki afinitas (daya gabung) dengan oksigen untuk membentuk oksihemoglobin di dalam sel

darah merah, dimana melalui fungsi ini maka oksigen dibawa dari paru-paru ke jaringan-jaringan. Hemoglobin pada vertebrata melakukan dua fungsi pengangkutan penting yaitu pengangkutan oksigen dan pengangkutan karbondioksida dan berbagai proton dari jaringan ke organ respirasi, selanjutnya disekresi keluar (Murray, 2003).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti merasa sangatlah penting untuk melakukan riset dan juga penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberiaan Pakan Komplit Berbasis Silase Campuran *Sorghum* dan Daun Gamal Pada Level yang Berbeda terhadap Kadar Kolesterol Darah, Trigliserida dan Hemoglobin Kambing Lokal Betina.”

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan di Desa Baumata Timur Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang selama ±16 minggu terbagi dalam 4 periode penelitian dan masing-masing periode terdiri atas 1 minggu masa penyesuaian, 2 minggu masa pengumpulan data dan 1 minggu masa jeda sebelum dilanjut ke periode berikutnya.

Materi Penelitian

Ternak yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu 4 ekor kambing kacang betina berumur 6-8 bulan pada kisaran berat badan 11-15 kg dengan rata-rata 12,88 kg dan koefisien variasi 6,74%. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang ternak kambing tipe kandang metabolis, dengan ukuran 1,5 x 0,5 meter yang dilengkapi tempat makan dan tempat minum. Bahan pakan yang akan digunakan adalah pakan berupa silase campuran *sorghum* dan daun Gamal serta konsentrat yang diformulasi dalam bentuk pakan komplit sesuai perlakuan. Komposisi bahan pakan penyusun konsentrat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Penyusun Konsentrat

No.	Bahan Pakan	Presentase (%)
1	Dedak padi (%)	55
2	Jagung giling (%)	20
3	Tepung ikan (%)	5
4	Tepung daun gamal (%)	15
5	Garam (%)	2.5
6	Urea (%)	2
7	Starbio (%)	0.5
Jumlah		100

Sumber: Peneliti

Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan Penelitian (%BK)

Kode	%BK	BO (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	CHO (%)	BETN (%)	Energi	
Silase	36,67	74,22	14,34	1,84	20,41	58,04	37,63	14,14	3367,68
Kons.	88,52	84,64	16,44	4,11	16,17	64,09	47,92	16,47	3922,45
PK P0	80,76	78,73	14,18	1,26	21,66	63,29	41,63	14,82	3527,39
PK P1	79,83	78,90	14,35	1,35	21,40	63,21	41,81	14,87	3541,01
PK P2	79,50	78,53	14,72	1,57	21,41	62,24	40,83	14,87	3540,38
PK P3	79,62	78,81	14,99	1,56	21,35	62,27	40,92	14,94	3556,29

Ket: Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana (2023)

Peralatan

Peralatan yang digunakan terdiri dari timbangan pakan merk morris scale. Berkapasitas 100 kg dengan kepekaan 100 g dan timbangan merk camry scale berkapasitas 5 kg dengan kepekaan 1g untuk menimbang pakan konsentrat sebagai campuran pakan komplit dan sisa pakan, serta silo untuk tempat fermentasi.

Penelitian yang digunakan adalah metode experiment, menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan periode sebagai ulangan. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah:

P0 = Pakan komplit (silase campuran *Sorghum* dan daun gamal 80% + konsentrat 20%)

P1 = Pakan komplit (silase campuran *Sorghum* dan daun gamal 70% + konsentrat 30%)

P2 =Pakan komplit (silase campuran *Sorghum* dan daun gamal 60% + konsentrat 40%)

P3 = Pakan komplit (silase campuran *Sorghum* dan daun gamal 50% + konsentrat 50%)

Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dihitung kemudian dianalisis menggunakan ragam (ANOVA) sesuai Rancangan Bujur

Sangkar Latin (RBSL) untuk mengetahui pengaruh perlakuan (Steel and Torrie 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ransum perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu silase campuran *Sorghum bicolor* (*Andropogon bicolor* L.Moench) dan daun gamal (*Gliricidia Sepium*) sebagai pakan basal yang ditambah dengan berbagai level konsentrat.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Parameter

Variabel	Perlakuan				
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P _{Value}
Kadar Kolesterol Darah	188.33±3.10	191.81±5.83	195.54±7.74	194.31±6.08	0.36
Trigliserida Darah	70.49±3.23	72.36±4.16	72.56±3.52	71.90±3.30	0.84
Hemoglobin darah	10.55±0.27	10.75±0.31	10.65±0.36	10.53±0.28	0.74

Keterangan :Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05)

Pengaruh Perlakuan terhadap Kolesterol Darah (Mg/dL)

Kolesterol merupakan substansi lipida hasil metabolisme yang banyak ditemukan di dalam darah serta cairan empedu (Frandsen, 1992). Berdasarkan Tabel 3. Rataan kadar kolesterol darah (mg/dl) pada ternak kambing lokal betina adalah P0= 188.33 (mg/dl), P1= 191.81(mg/dl), P2 195.54 (mg/dl), dan P3= 194.31 (mg/dl).Kadar kolesterol darah pada penelitian ini berkisar antara 188.33-195.54 (mg/dl). Kadar kolesterol darah ternak kambing dalam penelitian ini melebihi batas normal pada ternak kambing yakni berkisar antara 58 mg/dl-81 mg/dl (Wijaya et al., 2016) dan lebih tinggi kadar kolesterol dibanding penelitian Putri dkk, (2022) terhadap metabolit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal yakni berkisar antara 129,90-161,68 mg/dl dengan rata-rata sebesar 145,11 mg/dl.Tingginya kadar kolesterol darah pada ternak kambing diduga karena pemberian pakan yang relatif sama.

Hal ini disebabkan karena pemberian pakan komplit berbasis silase campuran *sorghum* dan daun gamal pada level yang berbeda tidak memberikan perbedaan perubahan kandungan lemak dan energi

dalam ransum (Tabel 2) yang dijadikan tolak ukur pembentukan kolesterol dalam tubuh sehingga konsumsi energi ransum yang berlebihan akan dijadikan sebagai cadangan lemak dalam tubuh yang kemudian di katabolisme ke dalam darah dalam bentuk kolesterol darah. Menurut Hesti et al. (2016) bahwa meningkatkan efisiensi penggunaan energi melalui katabolisme lemak dan meningkatkan anabolisme lemak merupakan indikator peningkatan kadar kolesterol darah dan lipoprotein darah.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pakan komplit berbasis silase campuran *sorghum* dan daun gamal dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar kolesterol darah ternak kambing lokal betina. Hasil yang tidak signifikan pada kadar kolesterol darah ternak kambing ini diduga karena ternak mengonsumsi pakan dengan jumlah yang sama dan mengandung lemak kasar yang relatif sama, sehingga memberikan pengaruh yang tidak jauh berbeda pada setiap pakan perlakuan. Frandson (1992) menyatakan kolesterol dalam darah dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni konsumsi pakan, umur, jenis kelamin, dan konsumsi asam lemak tidak jenuh. Kandungan lemak pakan berkaitan langsung dengan peningkatan atau penurunan kolesterol dalam darah. Lebih lanjut Sejrson et al. (2006) menyatakan bahwa lemak pakan, khususnya asam lemak jenuh seperti laurat, miristat, dan palmitat dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah.

Pengaruh Perlakuan terhadap Trigliserida Darah (mg/dL)

Trigliserida merupakan faktor yang berfungsi untuk proses pembentukan energi. Ketika sel membutuhkan energi, enzim lipase yang berada di dalam sel lemak akan memecah trigliserida menjadi gliserol dan asam lemak dan akan melepaskannya ke dalam pembuluh darah. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa rata-rata trigliserida kambing lokal betina masing-masing

perlakuan adalah P0 70.49 mg/dl, P1 72.36 mg/dl, P2 72.56 mg/dl, dan P3 71.90 mg/dl. Rataan kadar trigliserida dalam penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Hakim, dkk (2022) yaitu dalam perlakuan berada pada kisaran antara 79,6-92,1 mg/dL terhadap pengaruh suplementasi portulaca oleracea dengan level yang berbeda terhadap trigliserida serum darah kambing jawarandu. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan jenis pakan dan level pemberian sehingga memberikan hasil yang berbeda pula. Benyamin (2007), menyatakan bahwa nilai standar kadar trigliserida pada kambing yaitu 80-130 mg/dl.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pakan komplit berbasis silase campuran *sorghum* dan daun gamal dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap trigliserida darah (mg/dl) kambing lokal betina. Hal ini dipengaruhi oleh pemberian pakan yang relatif sama pada setiap perlakuan. Menurut Soeharto (2004) bahwa trigliserida adalah salah satu jenis lemak yang dibawa dalam aliran darah dan juga merupakan zat yang disimpan didalam jaringan sebagai hasil dari konversi sebagian besar jenis lemak didalam tubuh, yang berbentuk partikel lipoprotein trigliserida menyusun sekitar 90% lemak dalam makanan, tubuh membutuhkan trigliserida untuk energi, tetapi bila jumlahnya terlalu banyak akan buruk bagi pembuluh arteri. Kadar trigliserida akan dipengaruhi oleh makanan yang masuk sebelum tes darah, banyak kondisi medis yang bisa memicu tingginya kadar trigliserida.

Pengaruh Perlakuan terhadap Hemoglobin darah mg/dL)

Hemoglobin (Hb) adalah protein yang mempunyai daya gabung dengan oksigen dan membentuk oxyhemoglobin di dalam sel darah merah. Melalui fungsi oksigen dibawa oleh Hemoglobin dari paru-paru ke jaringan-jaringan tubuh. Konsentrasi hemoglobin darah diukur berdasarkan intensitas warnanya dengan menggunakan fotometer

dan dinyatakan dalam gram hemoglobin per seratus militer darah (g/100 ml) atau gram/desiliter (Arifin, 2013).

Rataan pada Tabel 3 diatas memperlihatkan bahwa kadar hemoglobin darah kambing lokal betina bervariasi antara 10.55-10.75 mg/dl. Kadar hemoglobin pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian Nahak (2021) dimana kadar hemoglobin darah kambing kacang bervariasi antara 10,79–12,05 gram/dl, dengan menunjukkan bahwa kadar hemoglobin masih dalam rentang normal. Rataan kadar hemoglobin darah pada penelitian ini masih sesuai dengan pendapat Smith dan Mangkoweitjo (1988) yang menyatakan bahwa kadar normal hemoglobin ternak kambing berkisar antara 8-14 g/dl. Kadar hemoglobin yang normal pada penelitian ini menandakan bahwa proses metabolisme nutrisi dalam tubuh kambing berlangsung normal dan nutrisi yang dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin dapat tercukupi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian pakan komplit berbasis silase campuran *sorghum* dan daun gamal dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hemoglobin darah (mg/dl) kambing lokal betina. Hal ini diduga karena pemberian pakan pada setiap perlakuan hampir sama. Selain itu, setiap ternak mempunyai aktivitas fisik yang sama sehingga kebutuhan oksigen yang digunakan dalam proses metabolisme nutrisi dalam tubuh ternak sama. Nikmawati (2006) menyatakan bahwa oksigen dibutuhkan sel untuk mengubah glukosa menjadi energi yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas seperti aktivitas fisik, penyerapan makanan, membangun kekebalan tubuh, pemulihan kondisi tubuh, juga penghancuran beberapa racun sisa metabolisme. Selanjutnya Adrianto dkk. (2010) menyatakan bahwa kebutuhan oksigen dipengaruhi oleh peningkatan denyut jantung dan aliran darah ke otot. Menurut Coles (1974) kadar hemoglobin dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur,

spesies, jenis kelamin, serta kuantitas dan kualitas pakan. Semakin baik kualitas pakan yang diberikan dan nutrisi yang dibutuhkan terpenuhi, maka darah akan mengandung hemoglobin dalam level yang normal. Kualitas ransum yang digunakan erat kaitannya dengan kandungan protein. Lebih lanjut dijelaskan oleh Wardayanto (2004) bahwa besarnya nilai hemoglobin (hb) sangat dipengaruhi oleh kecukupan gizi dalam tubuh ternak khususnya protein yang digunakan untuk sintesis hemoglobin.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan komplit berbasis silase campuran *sorghum* dan daun gamal pada level yang berbeda memberikan respon yang tidak sama terhadap kadar kolesterol darah, trigliserida dan hemoglobin berada kondisi normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, Rahmadani, Y. Setyaningtijas, dan A. Sutisna. 2010. Gambaran Hematologi Domba Selama Transportasi: Peran Multivitamin dan Mineral. Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia 15 (3): 172-177
- Arifin HD. 2013. Profil darah kambing jawarandu pengaruh substitusi atas daun pepaya (*Carica papaya* Leaf). Surya Agritama. 2(1): 96 -104.
- Astuti DA.,Baba As.,Wibawan IWT.2011.Fermentasi rumen, metabolisme darah dan domba kinerja. J Ilmu Hewan dan Teknologi 34(3):201;206
- Bamualim A.1988. Prinsip- Prinsip Dalam Pemberian Makanan Ternak Sapi. Dalam Prinsip dan Metode Penelitian Peternakan. Kumpulan materi kursus (11-12 Januari 1998). Sub Balai Penelitian Ternak Lili, Kupang
- BPTUS embawa. 2009. Keunggulan Gamal Sebagai Pakan Ternak. BPTU Sembawa, Palembang.
- Cobbina J dan Atta-Krah AN. 1992. Peroduktivitas Hijauan Gliricidia aksesit ditanah alfisol tropis di Negeri. Padang Rumpit Tropis, 26;248-254.
- Coles, E. H. 1974. Veterinary Clinical Pathology. 2nd Ed. W.B. Saunders

- Company, Phyladelphia London, Toronto. Hal : 126 – 128
- Devendra C dan M. Burns. 1994. Pengolahan rumput (*Sorghum Plumosum* var. Timorensis) kering dengan teknis nasional tenaga fungsional pertanian Bogor. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan.
- Dianwati S. 2021. Pengaruh Penambahan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Silase Terhadap *Sorghum* (*Sorghum Bicolor* L Moench). Jakarta. Hal. 1-95.
- Ekawati E., Muktiani A, dan Sunarso. 2014. Efisiensi dan Kecernaan Ransum Domba yang Diberikan Silase Ransum Komplek Eceng Gondok Ditambahkan satter *Lactobacillus Plantarum*. Sgripet. Vol 14(2): 107-114
- Fernandez EDP., Lestari GAY dan Jelantik IGN. 2021. Pengaruh Penambahan Konsentrat Mengandung $ZnSO_4$ - $ZnCu$ Isoleusinat Terhadap Biokimia Darah Kambing Kacang yang Mengonsumsi Silase *Sorghum*-Bunga Telang. Jurnal Nukleus Peternakan, 8, (2): 109-117.
- Gunasekaran A., Hong F., Fujimoto T. 2014. Gedung kemampuan sistem rantai pasokan di era global kompleksitas; Muncul teori dan praktik. Ekonomi Produksi Internasional. 147:189-197. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.11.012>
- Hakim Fitra T., Liman., Suharyati S dan Erwanto. 2022. Pengaruh Suplementasi *Portulaca oleracea* dengan Level yang Berbeda Terhadap Kadar Trigliserida dan HDL (High Density Lippoprotein) Serum Darah Kambing Jawarandu (*Capra aegagrus hircus*). Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan, 6(1): 96-102: <https://doi.org/10.23960/jrip>.
- Hartadi H., Reksohadiprodjo S dan Tillman AD. 1993. Tabel komposisi pakan untuk Indonesia cetakan III. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hesti, IS., Subrata A, dan Harjanti, DW. 2016. Pengaruh Penambahan Kolin Klorida pada pakan ternak terhadap kadar kolesterol dan lipoprotein darah sapi perah laktasi. Jurnal Ilmu Peternakan. Vol 26(2): 14-23.
- Jasin, I. 2014. Pengaruh Penambahan Morales dan Isolat Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen Sapi PO Terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). J Agripet, 14(1):500-55.
- Jusuf L., Mulyati AM., dan Sanaba AH. 2007. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Padat Daun Gamal Terhadap Tanaman Sawi. J Agrisistem. 3(3).80-89.
- Little., Supriyanti DA dan Peterham RJ. 1989. Mineral composition of
- Maurya VP., Naqvi SMK., Mitta JP. 2004. Efek Tingkat Energi Makan Pada Fisiologi Respon dan Performa Reproduksi Domba Malpura Di Daerah Semi-Kering yang Panas dari India. J Ruminansia Kecil Res 55;117-122
- Mayasari D., Purbajanti ED dan Sutarno 2012. Kualitas hijauan gamal (*Gliricidia sepium*) yang diberi pupuk organik cair (POC) dengan dosis berbeda. Animal Agriculture Journal 1 (2) : 293-301
- Mc Donall L R. 1992. Peroper mineral supplement of live stock diesessential. feed stuff. Ed November 2, 1992. P. 11-13.
- Murray, F.G. 2003. Biokimia Harper. Penerjemah Andri Hartono. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Murphy., Robert K. 2003. Biokimia Harpered. 25. Jakarta; EGC. P. 236-239
- Nahak MFK., Jelantik IGN dan Yunus M. 2021. Pengaruh Pemberian Dedak *Sorghum* Sebagai Pengganti Jagung Dengan Level Yang Berbeda Terhadap Biokimia Darah Pada Ternak Kambing Kacang. Jurnal Peternakan Lahan Kering, 3 (2), 1435-1442.
- Nikmawati, W. Hardjoeno. 2006. Resistensi *Mycobacterium tuberculosis* terhadap Obat Anti Tuberculosis. Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory.
- Nurlaha LS dan Diapari D. 2015. Kecukupan Asupan Nutrien Asal Hijauan Pakan Kambing Pe Di Desa Totallang-Kolaka Utara. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (Jipi), Vol. 20 (1): 18.
- Pamungkas FA., Mahmila F dan Elieser S. 2008. Perbandingan Karakteristik Semen Kambing Boer Dengan Kacang. Pros. Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 11-12 Nopember 2008.
- Pearce EC. 2002. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Gramedia. Jakarta.
- Putri MFD., Kleden M dan Amalo D. 2022. Pengaruh Penggantian Tepung Ikan Dengan Tepung Daun Kelor Dalam

- Konsentrat Terhadap Metabolit Darah Ternak Kambing Yang Diberi Pakan Silase Rumput Kume dan Daun Gamal. Jurnal Nukleus Peternakan, 9(105), 48-56.
- Purnomowadi M. 2006. Potensi Penggunaan Beberapa Varietas Sorghum Manis (*Sorghum bicolor* (L) Moench) Sebagai Tanaman Pakan. Berkala Penelitian Hayati 12.Pp. 41-44
- Purwadi, P. (2012). Silase Komplit Untuk Meningkatkan Kualitas Pakan Ternak. Komunika, (21), 10.
- Raguati dan Rahmatan. 2012. Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) plus terhadap hemogram darah kambing Peranakan Ettawa (PE). Jurnal Peternakan Seriwijaya (JPS) 1(1);55-64.
- Sejrsen K, Hvelplund T, Nielsen MO. 2006. Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism and Impact of Nutrition on Gene Expression, Immunology and Stress. Wageningen Academic Publishers. Netherland.
- Siregar, SB. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Smith, JB., and Mangkoewidjojo, S. 1998. Maintenance of Breeding and Using Animal Trials in the Tropics (Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis). Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Soeharsono.2010. Probiotik Basis Ilmiah.Widya Padjajaran,Bandung
- Soeharto I. 2004. Penyakit jantung conorer dan serangan jantung. Edisi ketiga. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Ha l:63-85.
- Steel, R.G.D. and Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sumardiayanto TAP., Purbowati E., Masykuri. 2013 Karakteristik Kambing Kacang, Peternak Etawa, dan Kambing Kejobong Jantan Pada Umur Satu Tahun. Animal Agriculture Journal 2 (1);175;182
- Supratman. 2007. Analisis struktur wilaya dan kinerja pengolahan hutan di Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Hutan dan Masyarakat. 2(2);222-229,2007
- Sutrisna, N., S. Nandang dan S. Yanto. 2014 Perancangan model usahatani integrasi tanaman Sorghum dan ternak sapi pada lahan suboptimal di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014 ISBN: 979-587-529-9. Hilm. 11-123.
- Wijaya GH, Yamin M, Nuriaini H, Esfandiari A. 2016. Performans Produksi dan Profil Metabolik Darah Domba Garut dan Jonggol yang diberi Limbah Tauge dan Omega-3. Jurnal Veteriner 17(2): 246-256.