

PENGARUH PENGGANTIAN TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG DAUN KELOR DALAM KONSENTRAT TERHADAP METABOLIT DARAH TERNAK KAMBING YANG DIBERI PAKAN SILASE RUMPUT KUME DAN DAUN GAMAL

(Effect of replacing fish meal by moringa leaf meal in the concentrate on blood metabolite of goats fed silage of a mixture of kume grass-gliciridia leaf)

Maria F. Dj. Putri*, Markus M. Kleden, Daud Amalo

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jln. Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia 850001

*Correspondent author, email: riryndjogoputry@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat terhadap metabolit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Penelitian ini menggunakan 4 ekor ternak kambing kacang jantan dengan kisaran umur 12-15 bulan, dan bobot badan berkisar antara 19,95–22,30 kg dengan rerata 21,14 kg (KV = 4,93%). Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan desain Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) terdiri atas 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan. Keempat perlakuan yang diterapkan yakni K0 (silase + konsentrat mengandung 100% tepung ikan), K25 (silase + konsentrat mengandung tepung ikan 75% dan tepung daun kelor 25%), K50 (silase + konsentrat mengandung tepung ikan 50% + tepung daun kelor 50%) dan K75 (silase + konsentrat mengandung tepung ikan 25% + tepung daun kelor 75%). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap glukosa, urea, kolesterol dan total protein plasma darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun kelor dapat dijadikan sebagai pengganti tepung ikan dalam konsentrat hingga level 75%.

Kata-kata kunci: tepung ikan, tepung daun kelor, biokimia darah, penggantian, silase

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the effect of replacing fish meal by moringa leaf meal in the concentrate on blood metabolite of goats fed silage of kume grass-gliciridia leaf mixture. Four male kacang goats aged 1-1.5 year with average initial body weight of 21.14 ± 1.06 kg and coefficient variation 4.13 % were used in this experiment. The experimental design was a latin square consisting of 4 treatments and 4 periode as replication. The treatments were K0 = silage mixture of kume grass-gliciridia leaf + concentrate with containing 100% of fish meal; K25 = mixture silage of kume grass-gliciridia leaf + concentrate with containing 75% of fish meal and 25% of moringa leaf meal; K50 = mixture silage of kume grass-gliciridia leaf + concentrate with containing 50% of fish meal and 50% of moringa leaf meal; K75 = mixture silage of kume grass-gliciridia leaf + concentrate with containing 75% of fish meal and 25% of moringa leaf meal. Results showed that treatment had no effect ($P > 0,05$) on blood glucose, ureum, cholesterol and total protein plasm. It can be concluded that moringa leaf meal can be used as fish meal replacement up to 75%.

Keywords: fish meal, moringa leaf meal, blood metabolite, mixture silage, concentrate

PENDAHULUAN

Kurangnya ketersediaan pakan yang berkualitas selama musim kemarau merupakan kendala utama dalam pengembangan usaha ternak termasuk ternak kambing kacang di Nusa Tenggara Timur. Rendahnya produktifitas ternak kambing dan terjadinya penyusutan bobot

badan menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi para peternak. Bamualim (1994) melaporkan bahwa lamanya musim kemarau sangat berpengaruh terhadap ternak terutama yang dipelihara secara ekstensif atau yang digembalakan dan terjadi penurunan bobot

badan antara 0,15 – 0,40 kg/ekor/hari dan tingkat kematian anak sebesar 10 – 35 %.

Kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan mengoptimalkan pemanfaatan kelebihan hijauan pada saat musim hujan untuk dijadikan pakan alternative pada saat musim kemarau dalam bentuk silase. Salah satu hijauan yang ketersediaannya cukup melimpah di daerah Nusa Tenggara Timur pada saat musim penghujan yakni rumput kume (*Sorghum plumosum* var *Timorence*). Dami Dato (1998) melaporkan bahwa produksi hijauan rumput kume pada saat musim penghujan dapat mencapai 3,37 ton/ha. Namun kelemahan dari bahan pakan ini ialah kandungan serat kasar (SK) yang lebih tinggi sebesar 19,24% dibandingkan dengan kandungan Protein Kasar (PK) sebesar 7,10% menyebabkan tingkat pencernaan pakan oleh ternak menjadi rendah, dan tidak optimalnya penggunaan rumput kume sebagai bahan pakan tunggal, sehingga perlu adanya bahan pakan lain yang mampu mensuplai kekurangan protein kasar pada rumput kume salah satunya adalah daun gamal. Kandungan protein kasar daun gamal yang cukup tinggi yakni 16,82 - 25,08 % (Abdullah dan Diapari, 2015) dan memiliki produksi hijauan sebesar 32,50 ton/ha/tahun (Wong, 2012) dapat dijadikan peluang dalam penyediaan pakan yang kontinyu selama musim kemarau.

Penggunaan hijauan saja sebagai bahan pakan ternak, tidak mampu memenuhi kebutuhan nutrisi ternak sepenuhnya khususnya ternak yang berproduksi tinggi, karena itu perlu adanya penambahan konsentrat. Salah satu bahan penyusun konsentrat yang sering digunakan dalam ransum ternak adalah tepung ikan. Tingginya kandungan protein kasar dalam tepung ikan yang dapat mencapai 65% serta asam amino yang lengkap dan seimbang dapat mensuplai kebutuhan nutrisi ternak (Parakkasi,

1999). Namun jumlahnya yang terbatas dan tingkat kebutuhannya yang bersaing dengan kebutuhan manusia menyebabkan harga tepung ikan di pasaran mahal. Selain itu penggunaan tepung ikan dalam jumlah yang cukup besar dalam konsentrat dapat menurunkan tingkat palatabilitas pakan. Schroeder (1999) melaporkan bahwa tepung ikan dalam konsentrat sebanyak 15% dapat menyebabkan rendahnya palatabilitas pakan konsentrat terutama bagi ternak ruminansia, sehingga penggunaannya harus dibatasi. Oleh karena itu perlu adanya alternatif pakan yang murah namun tetap berkualitas yaitu tepung daun kelor, sebagai pengganti tepung ikan.

Tepung daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik yakni protein kasar berkisar antara 27 – 36,5% dengan kandungan asam amino yang lengkap baik esensial maupun non esensial tergantung jenis kelor (Kleden *et al.*, 2017a). Kandungan protein kasar dalam daun kelor yang cukup tinggi dapat digunakan sebagai bahan pakan penyusun konsentrat. Aregheore (2002) melaporkan bahwa suplementasi daun kelor sebanyak 20% - 50% pada ransum ternak kambing persilangan Anglo Nubian dengan Lokal Fiji yang diberi pakan hijauan rumput batiki dapat memberikan pertambahan bobot badan 0,57-0,86 kg/hari. Atas dasar uraian tersebut, apakah penambahan tepung daun kelor sebagai pengganti tepung ikan dalam ransum konsentrat ini akan dapat meningkatkan produktivitas ternak kambing, yang ditunjukkan oleh kondisi fisiologis ternak yang baik. Salah satu indikator penentu kondisi fisiologi ternak dapat dilihat melalui gambaran atau status metabolit darah (Astuti *et al.*, 2008) Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat terhadap metabolit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume daun gamal.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Ternak kambing yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis ternak kambing kacang jantan, yang berjumlah 4 ekor, dengan kisaran umur 12-15 bulan. Bobot badan ternak berkisar antara 19,95 – 22,30 kg dengan rata-rata 21,14±1,04. (KV = 4,93%). Kandang yang digunakan adalah kandang metabolis, yang berjumlah 4 unit dengan ukuran 1,5 x 0,5 meter. Pakan yang digunakan berupa silase rumput

kume dan daun gamal dan konsentrat yang tersusun dari campuran tepung daun kelor, tepung ikan, bungkil kelapa, tepung jagung, bungkil kelapa, dedak sorgum, dedak halus, garam, minyak, dan premix. Peralatan yang digunakan yakni timbangan digital merk Henherr berkapasitas 40 kg dengan ketelitian 10 gr, timbangan digital berkapasitas 2 kg merk Quanttro dengan ketelitian 1 gr, jarum suntik

disposable yang berkapasitas 5 ml, venojeck yang berwarna merah tanpa mengandung antigen EDTA dan ungu, yang mengandung

antigen EDTA dengan kapasitas tabung 5 cc, dan silo sebagai tempat penyimpanan silase.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan Penyusun Konsentrat

Konsentrat	PK	Perlakuan			
		K ₀ (%)	K ₂₅ (%)	K ₅₀ (%)	K ₇₅ (%)
Jagung giling	10,36*	23,125	23,125	23,125	23,125
Dedak sorgum	13,91**	23,125	23,125	23,125	23,125
Dedak halus	9,57*	20,5	20,5	20,5	20,5
Bungkil kelapa	23,92*	23	23	23	23
Tepung ikan	61,2***	8	6	4	2
Tepung daun kelor	32,7*	0	2	4	6
Urea	281,25*	0	0,2	0,4	0,6
Minyak		1,5	1,5	1,5	1,5
Garam dapur		0,25	0,25	0,25	0,15
Premix		0,5	0,3	0,1	0
Total		100	100	100	100
PK		17,97	17,96	17,95	17,94

Sumber : *(Kleden *et al.*, 2017b), **(Djago *et al.*, 2021), ***(Hartati *et al.*, 2009).

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen atau percobaan dengan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4 x 4. Setiap periode berlangsung selama 15 hari dengan rincian 10 hari penyesuaian dan 5 hari pengumpulan data. Empat perlakuan yang diterapkan yaitu: K₀ : Silase + konsentrat mengandung 100% tepung ikan, K₂₅ : Silase + konsentrat mengandung tepung ikan 75% dan tepung daun kelor 25%, K₅₀ : Silase + konsentrat mengandung tepung ikan 50% + tepung daun kelor 50%, K₇₅ : Silase + konsentrat mengandung tepung ikan 25% + tepung daun kelor 75%.

Parameter yang diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah: glukosa darah, urea darah, kolesterol darah, dan total protein plasma darah. Pengambilan darah dilakukan tiga jam setelah ternak diberikan pakan konsentrat dan dilakukan pada hari terakhir setiap periode penelitian. Darah diambil melalui vena jugularis, menggunakan jarum suntik (spoit) disposable dengan volume darah yang diambil sebanyak 1–2 ml dan ditampung pada tabung venojeck. Sampel darah pada penelitian ini dianalisis berdasarkan standar operasional prosedur (SOP) di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi NTT.

Untuk menghitung kadar glukosa darah menggunakan rumus menurut Pileggi and Barthelma (1962) adalah sebagai berikut:

Konsentrasi glukosa (mg dL-1) = $(\Delta \text{Absorbansi Sampel}) / (\Delta \text{Absorbansi standar}) \times \text{standar konsentrasi Ket} : \text{Standar konsentrasi} = (100 \text{ mg/dl})$.

Perhitungan kadar urea darah dilakukan dengan menggunakan rumus menurut Roseler *et al.* (1993) adalah sebagai berikut: Konsentrasi urea (mg dL-1) = $(\Delta \text{Absorbansi Sampel}) / (\Delta \text{Absorbansi standar}) \times \text{standar konsentrasi Ket} : \text{Standar konsentrasi} = (50 \text{ mg/dl})$.

Perhitungan kadar kolesterol dalam darah dilakukan dengan menggunakan metode Cholesterol Oxidase -p- aminophenazone CHOD-PAP (Hans *et al.*, 1980). Rumus perhitungan kadar kolesterol darah adalah: Konsentrasi kolesterol (mg dL-1) = $(\Delta \text{Absorbansi sampel}) / (\Delta \text{Absorbansi standar}) \times \text{standar konsentrasi Ket} : \text{Standar konsentrasi} = (200 \text{ mg/dl})$.

Untuk menghitung kadar urea dalam darah digunakan rumus menurut Jain (1986) adalah sebagai berikut: Konsentrasi TPP (mg dL-1) = $(\Delta \text{Absorbansi sampel}) / (\Delta \text{Absorbansi standar}) \times \text{standar konsentrasi Ket} : \text{Standar konsentrasi} = (5 \text{ mg/dl})$.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian ini ditabulasi dan dianalisis menurut prosedur sidik ragam ANOVA (Analysis of Variance) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur dengan menggunakan software SPSS seri 21 (Stell dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Ransum perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berupa silase campuran rumput kume (*Sorghum plumosum* var *Timorence*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai pakan basal, yang disuplementasi dengan konsentrat

yang mengandung tepung ikan dan tepung daun kelor dengan level berbeda. Analisis komposisi kimia ransum dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Undana Kupang. Komposisi kimia pakan perlakuan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Pakan Perlakuan Konsentrat

Sampel	BK (%)	BO	PK	LK	SK	CHO	BETN	Gross energy (Kkal/Kg BK)
		----- % BK -----						
K0	90,182	84,158	16,725	10,781	5,212	56,651	51,439	4.174,44
K25	90,357	84,220	16,693	10,777	5,280	56,751	51,470	4.176,27
K50	89,926	84,370	16,337	11,060	6,599	56,974	50,347	4.187,90
K75	89,623	84,232	16,675	12,069	7,032	48,456	48,456	4.228,18
Silase	25,60	83,660	11,481	7,910	22,709	64,269	41,560	3.952,34

BK = bahan kering; BO= bahan organik, LK = lemak kasar; SK = serat kasar; CHO = karbhidrat; BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen; Kkal = kilo kalori

Berdasarkan hasil analisis komposisi kimia pakan pada tabel diatas dapat dilihat bahwa kandungan protein kasar (PK) cenderung terjadi penurunan dengan laju penurunan sebesar 0,157% meskipun ransum disusun dengan kandungan protein yang sama (tabel 1). Hasil perhitungan kadang berbeda dengan hasil yang diperoleh dari laboratorium. Hal ini disebabkan karena kandungan protein kasar pada tepung ikan yang lebih tinggi yakni sebesar 61,2% (Hartati *et al.*, 2009) dibandingkan dengan kandungan protein kasar pada tepung daun kelor sebesar 32,7% (Kleden and Soetanto, 2017). Sedangkan pada kandungan lemak kasar (LK) terjadi peningkatan dengan laju peningkatan sebesar 0,521%. Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak kasar dari tepung daun kelor lebih tinggi yakni sebesar 7,48% (Osfar, 2008) dibandingkan dengan kandungan lemak kasar dari tepung ikan yakni 7,3% (Hartadi *et al.*, 1990). Selain itu kandungan Serat Kasar (SK) dalam bahan pakan perlakuan pada penelitian ini juga mengalami peningkatan dengan laju

peningkatan sebesar 1,092%. Peningkatan serat kasar ini disebabkan oleh kandungan serat kasar dalam tepung daun kelor yang lebih tinggi yakni sebesar 23,57%, dibandingkan dengan kandungan serat kasar dalam tepung ikan yakni sebesar 9% (Hartadi *et al.*, 1990). Kandungan PK yang rendah dan kandungan SK yang tinggi dalam bahan pakan perlakuan menyebabkan terjadinya penurunan kandungan BETN dengan laju penurunan sebesar 1,348%. Hal ini sejalan dengan pendapat Tillman *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa kandungan serat kasar yang tinggi dalam suatu bahan pakan akan menurunkan kandungan BETN.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan karbohidrat utama sumber energi yang terdapat dalam peredaran darah ternak. Konsentrasi glukosa darah dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Parameter

Parameter	Perlakuan				P Value
	K ₀	K ₂₅	K ₅₀	K ₇₅	
Glukosa (mg/dl)	70,16 ± 16,03	58,91 ± 27,63	64,72 ± 20,78	59,61 ± 22,28	0,185
Urea (mg/dl)	24,40 ± 12,06	30,71 ± 15,52	18,00 ± 6,85	25,64 ± 14,63	0,227
Kolesterol (mg/dl)	161,68 ± 22,35	137,62 ± 19,17	129,90 ± 34,12	151,23 ± 18,74	0,051
TPP (mg/dl)	7,03 ± 1,64	7,13 ± 1,59	7,04 ± 1,87	6,83 ± 1,66	0,568
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	690,36 ± 70,61	688,71 ± 64,03	691,53 ± 72,72	685,38 ± 61,13	0,89

Hasil analisis ragam yang ditampilkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap glukosa darah ternak yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Hal ini diduga karena jumlah konsumsi bahan kering dan kandungan energi dalam pakan konsentrat untuk setiap perlakuan relatif sama (tabel 2 dan 3) sehingga dapat diasumsikan bahwa suplai karbohidrat untuk pembentukan glukosa darah juga relatif sama. Karbohidrat yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan difermentasi oleh mikroba rumen yang kemudian akan menghasilkan Volatile Fatty Acid (VFA) seperti asetat, propionat dan butirir yang digunakan sebagai sumber energi utama ternak ruminansia khususnya asam asetat dan butirir sedangkan asam propionate digunakan sebagai precursor pembentukan glukosa. Selain itu kandungan glukosa darah juga dipengaruhi oleh karbohidrat pakan, baik berupa serat kasar maupun BETN yang akan mempengaruhi peningkatan glukosa darah (Maynard *et al.*, 1979). Serat kasar (SK) dan BETN akan difermentasi oleh mikroba rumen menjadi VFA dan gula-gula sederhana, kemudian disintesa menjadi glukosa di dalam hati (Tillman *et al.*, 1998). Kandungan serat kasar (SK) yang tinggi dari pakan basal berupa silase rumput kume dan daun gamal yakni 22,709%, dapat menghambat proses pencernaan karbohidrat dalam rumen yang berdampak pada rendahnya asam propionat yang dihasilkan. Asam propionat akan menjadi prekursor pembentukan glukosa di dalam hati. Propionat diabsorpsi masuk ke dalam peredaran darah menuju hati dan dengan bantuan fungsi hati, asam propionat diubah menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis sehingga kadar glukosa darah meningkat.

Kadar glukosa darah ternak kambing pada penelitian ini bervariasi dengan kisaran antara 58,91–70,16 mg/dl dengan rerata sebesar 63,35 mg/dl. Kisaran kadar glukosa tersebut masih dalam batas normal untuk menunjang proses metabolisme energi di dalam tubuh. Menurut Kendran *et al.* (2012) kandungan glukosa darah normal pada ternak kambing berkisar antara 44 – 81 mg/dl. Hal ini berarti penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor sampai pada level 75% tidak memberikan dampak buruk terhadap fisiologis ternak kambing. Kadar glukosa darah pada penelitian ini masih lebih tinggi dibandingkan dengan kadar glukosa darah

ternak kambing peranakan etawa jantan muda yang disuplementasi daun tanaman dalam konsentrat yakni berkisar antara 60,25 – 64,25 mg/dl dengan rata-rata sebesar 61,94 mg/dl (Marhaenyanto *et al.*, 2019) dan lebih rendah dari penelitian Khasanah *et al.* (2018) terhadap ternak kambing Jawarandu yang diberi pakan substitusi bungkil kedelai dengan tepung daun kelor yang menghasilkan kisaran kadar glukosa darah yakni 67,32 – 77,39 mg/dl. Perbedaan ini diduga karena ketersediaan energi yang berbeda dari masing-masing ransum perlakuan kedua penelitian ini. Semakin tinggi kandungan energi dalam suatu ransum maka akan meningkatkan kadar glukosa darah. Jika energi dalam pakan yang dikonsumsi rendah, maka nilai glukosa darah akan menurun, dan sebaliknya jika energi dalam pakan yang dikonsumsi tinggi, maka nilai glukosa darah akan meningkat (Church and Pond, 1988). Glukosa darah dalam tubuh ternak berfungsi untuk mengontrol proses metabolisme energi, termasuk didalamnya adalah pembentukan glikogen (Parakkasi, 1999).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Urea Darah

Urea darah merupakan senyawa yang terdapat di dalam darah yang berasal dari ammonia hasil metabolisme protein oleh mikroba di dalam rumen. Kadar urea darah pada ternak ruminansia dapat dijadikan sebagai indikator pemanfaatan protein pakan dan ammonia oleh mikrobia di dalam rumen. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap urea darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Hal ini diduga karena ternak mengkonsumsi protein kasar dalam setiap pakan perlakuan dengan kandungan dan jumlah yang relatif sama, sehingga suplai protein kasar untuk pembentukan ammonia yang menghasilkan urea darah relatif sama. Protein yang terkandung dalam pakan akan mengalami katabolisme atau hidrolisa menjadi asam amino di dalam

rumen yang diikuti dengan proses deaminasi menjadi ammonia (Frandsen, 1992). Sebagian dari ammonia yang terbentuk di dalam rumen dikombinasikan dengan asam-asam alfa keto dari sumber-sumber protein atau karbohidrat untuk mensintesa asam-asam amino baru untuk pembentukan protein mikroba (Arora, 1995)

Kadar urea darah pada penelitian ini berkisar antara 18,00 – 30,71 mg/dl dengan rata-

rata 24,68 mg/dl. Kadar urea pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian (Marhaeniyanto *et al.*, 2019) yang melaporkan kadar urea darah ternak kambing peranakan etawa jantan muda yang disuplementasi daun tanaman dalam konsentrat berkisar antara 37,25 – 41,55 mg/dl dengan rata-rata 39,24 mg/dl. Lebih lanjut (Fachiroh *et al.*, 2012) menyatakan bahwa rata-rata kadar urea darah pada ternak kambing yakni 40,87 mg/dl. Perbedaan kadar urea darah dari kedua penelitian ini disebabkan oleh kandungan protein kasar yang berbeda. Pada penelitian suplementasi daun tanaman dalam konsentrat terhadap profil darah ternak kambing peranakan etawa jantan muda, kandungan protein kasarnya lebih tinggi yakni berkisar antara 18,16 – 18,35 % dengan rata-rata 18,25%. Sedangkan kandungan protein kasar pada penelitian ini berkisar antara 16,337 – 16,725% dengan rata-rata 16,61%. Semakin tinggi protein ransum yang diberikan maka semakin tinggi pula kadar amonia rumen dan amonia darah yang dihasilkan yang berdampak pada peningkatan produksi urea darah (Arora, 1995). Rendahnya kadar urea darah pada penelitian ini sejalan dengan penurunan kandungan protein kasar pada pakan perlakuan. Kandungan protein kasar yang rendah dalam pakan menyebabkan rendahnya amonia yang dihasilkan di dalam rumen, sehingga reabsorpsi urea dalam darah ke rumen menjadi lebih tinggi, yang berdampak pada kadar urea dalam darah menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan Promkot dan Wanapat (2005) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara protein pakan yang dikonsumsi oleh ternak. Tingginya protein pakan dapat menyebabkan meningkatnya kandungan urea dalam darah (Duncan and Prasse, 1986)

NH₃ dalam rumen akan digunakan untuk sintesis asam amino dan protein mikroba yang memungkinkan berkurangnya kadar NH₃ yang terdistribusi ke hati. Penurunan kadar NH₃ ke hati secara signifikan akan menurunkan perubahan NH₃ menjadi urea di dalam hati, sehingga kadar urea di dalam darah menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prawirokusimo (1993) yang menyatakan bahwa kadar urea dalam darah dipengaruhi oleh kadar amonia di dalam rumen.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kolesterol Darah

Kolesterol merupakan substansi lipida hasil metabolisme yang banyak ditemukan di

dalam darah serta cairan empedu (Frandsen, 1992). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kolesterol darah ternak kambing yang diberikan pakan silase rumput kume dan daun gamal. Hasil yang tidak signifikan pada kolesterol darah ternak kambing ini diduga karena ternak mengkonsumsi pakan dengan jumlah yang sama dan mengandung lemak kasar yang relative sama, sehingga memberikan pengaruh yang tidak jauh berbeda pada setiap pakan perlakuan. Frandsen (1992) menyatakan bahwa 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 Sejrsen *et al.* (2006) menyatakan bahwa lemak pakan, khususnya asam lemak jenuh seperti laurat, miristat, dan palmitat dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah.

Kadar kolesterol darah pada penelitian ini berkisar antara 129,90 – 161,68 mg/dl dengan rata-rata sebesar 145,11 mg/dl. Kadar kolesterol darah ternak kambing pada penelitian ini melebihi batas normal kadar kolesterol darah pada ternak kambing yakni berkisar antara 58 mg/dl – 81 mg/dl (Wijaya *et al.*, 2016) dan lebih tinggi dari kadar kolesterol pada penelitian Khasanah *et al.* (2018) terhadap ternak kambing Jawarandu yang diberi pakan substitusi bungkil kedelai dengan tepung daun kelor yakni 98,46 – 110,80 mg/dl dengan rerata 102,83 mg/dl. Tingginya kadar kolesterol darah pada ternak kambing diduga karena kandungan lemak kasar yang cukup tinggi pada setiap pakan perlakuan yang berkisar antara 10,777 – 12,069% dibandingkan dengan kandungan lemak kasar pada penelitian Khasanah *et al.* (2018) yakni sebesar 2,77 – 3,96 %. Kandungan lemak kasar yang tinggi pada pakan ternak ruminansia dapat mengganggu proses fermentasi bahan pakan dalam rumen ternak oleh mikroba. Hal ini didukung oleh Preston and Leng (1987) yang menyatakan bahwa kandungan lemak kasar dalam bahan pakan ternak ruminansia di bawah 5%.

Selain itu kandungan lemak jenuh yang cukup tinggi dalam bahan pakan dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kadar kolesterol darah. Lemak pakan dapat menjadi sumber asam lemak tidak jenuh berupa PUFA

(poly unsaturated fatty acid) dalam sintesis asam lemak susu (Bauman and Lock, 2006). Konsumsi lemak jenuh yang tinggi pada pakan mengakibatkan produksi kolesterol LDL dalam hati, akibatnya terjadi peningkatan kadar kolesterol dalam darah. Pemberian asam lemak jenuh yang tinggi berpotensi dalam menghambat fermentasi mikrobial dalam rumen yang berakibat pada penurunan degradabilitas serat (Aharoni *et al.*, 2004)

Pengaruh Perlakuan terhadap Total Protein Plasma Darah

Total protein plasma merupakan salah satu indikator untuk mengetahui kecukupan nutrisi dari pakan yang diberikan dan dikonsumsi oleh ternak. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar total protein plasma darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Total protein plasma secara umum tetap dipertahankan dalam konsentrasi normal. Tinggi rendahnya konsumsi protein kasar (PK) berbanding lurus dengan konsumsi bahan kering (BK). Semakin tinggi konsumsi bahan kering (BK), maka semakin tinggi pula konsumsi protein kasar (PK) pakan, dan sebaliknya. Boorman (1980) menyatakan bahwa peningkatan konsumsi protein dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan yaitu semakin tinggi kandungan protein pakan, maka semakin banyak pula protein yang dikonsumsi. Total protein plasma terdiri atas albumin yang berfungsi untuk menyediakan asam amino bagi jaringan tubuh dan globulin yang berperan dalam mempertahankan kekebalan tubuh.

Kadar total protein plasma pada penelitian ini berkisar antara 6,83- 7,13 mg/dl dan masih dalam batas yang normal seperti yang dinyatakan oleh Mitruka and Rawnsley (1977) bahwa kadar normal total protein plasma untuk

ternak kambing berkisar antara 4,5 – 7,2 mg/dl. Normalnya nilai total protein plasma pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor sampai pada level 75% dalam konsentrat ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal, mampu memenuhi kebutuhan protein dari ternak kambing dan tidak memberikan dampak yang negatif terhadap metabolisme tubuh ternak kambing.

Kadar total protein plasma pada penelitian ini hampir sama dengan kadar total protein plasma pada penelitian Tfukani *et al.*, (2019) yakni berkisar antara 6,43 – 7,43 %, dan lebih tinggi dari kadar total protein plasma darah pada ternak kambing yang diberi protein tepung jangkrik dan indigofera yang berkisar antara 5,72 – 6,35. Perbedaan ini disebabkan oleh komposisi ransum dari masing-masing penelitian yang berbeda. Guyton and Hall (1997) menyatakan bahwa saat ternak mengkonsumsi pakan yang mengandung protein tinggi maka kadar protein plasma darahnya akan meningkat. Tinggi rendahnya konsentrasi total protein plasma dipengaruhi juga oleh kondisi fisiologis ternak antara lain umur, pertumbuhan, hormonal, jenis kelamin, kebuntingan, laktasi, stress, dan keadaan cairan tubuh (Kaneko, 1997). Lebih lanjut (Stojević *et al.*, 2008) menyatakan bahwa konsentrasi total protein plasma dipengaruhi oleh bobot badan dan anabolisme hormon. Pada proses anabolisme hormone, terjadi metabolisme protein yang mempengaruhi konsentrasi total protein dalam darah.

Frandsen (1992) menyatakan bahwa fungsi protein plasma adalah membantu pengaturan pH darah, sebagai makanan bagi jaringan yang dibutuhkan dalam kultur medium, sebagai cadangan protein dan serta dapat menstabilkan darah. Karena itu total protein plasma darah harus dipertahankan dalam keadaan normal.

SIMPULAN

Daun kelor dapat digunakan sebagai pengganti tepung ikan dalam komponen penyusun konsentrat hingga level 75% dengan tidak mempengaruhi penurunan kadar glukosa

darah, urea darah, kolesterol darah dan total protein plasma darah dengan menghasilkan parameter darah dalam kisaran normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah L, Diapari D. 2015. Kecukupan asupan nutrisi asal hijauan pakan kambing PE di desa totallang-kolaka utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 20(1): 18-25.
- Aharoni Y, Orlov A, Brosh, A. 2004. Effects Of High-forage content and oilseed supplementation of fattening diets on conjugated linoleic acid (CLA) and trans fatty acids profiles of beef lipid fractions. *Animal Feed Science and Technology* 117(1-2): 43–60.
- Aregheore EM. 2002. Intake and digestibility of moringa oleifera–batiki grass mixtures by growing goats. *Small Ruminant Research* 46(1): 23-28.
- Arora SP. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia (Diterjemahkan oleh R. Murwani) Cetakan ke dua. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Astuti DA, Ekastuti DR, Sugiarti Y, Marwah M. 2008. Profil darah dan nilai hematologi domba lokal yang dipelihara di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi. *Jurnal Agripet* 8(2): 1-8.
- Bamualim A. 1994. Usaha peternakan sapi perah di nusa tenggara timur. prosiding seminar pengolahan dan komunikasi hasil–hasil penelitian peternakan dan aplikasi paket teknologi pertanian. Sub Balai Penelitian Ternak Lili/Balai Informasi Pertanian Noelbaki, Kupang 1- Februari 1994
- Bauman DE, Lock AL. 2006. Concepts in lipid digestion and metabolism in dairy cows. Proceedings of the 2006 Tri-State Dairy Nutrition Conference, Fort Wayne, Indiana, USA, 25-26 April, 2006, 1-14.
- Boorman KN. 1980. Dietary Constraints on Nitrogen Retention. Protein Deposition in Animals. Butterworths. London, Boston, Sydney, Wellington, Durban, Toronto.
- Church CD, Pond VG. 1988. Macro and Micro Minerals. Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd Ed. John Wiley and Son Inc., USA.
- Dami Dato TO. (1998). Pengolahan rumput sorghum plumosum var. timorensis kering dengan filtrat abu sekam padi (fasp) terhadap perubahan komponen serat dan kecernaannya secara in vitro. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Djago TYTDY, Kleden MM, Lestari GAY. 2021. Pengaruh penggunaan dedak sorgum dalam ransum konsentrat sebagai pengganti jagung terhadap konsumsi dan pencernaan protein kasar serta urea darah pada kambing kacang. *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 3(1): 1343-1351.
- Duncan JR, Prasse KW. 1986. Effect of lasalocid on feedlot performance, energy partitioning and hormonal status of cattle. *J. Anim. Sci.* 53: 417-423.
- Fachiroh L, Prasetyono BWHE, Subrata A. 2012. Kadar protein dan urea darah kambing perah peranakan etawa yang diberi wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri dengan suplementasi protein terproteksi. *animal agriculture journal* 1(1): 443-451.
- Franson RD. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Diterjemahkan Oleh Srigandono, B Dan Praseno, K. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta, 34–40.
- Guyton AC, Hall JE. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke 9. Diterjemahkan oleh Setiawan Irawati. CV EGC. Jakarta.
- Hans F, Prafulla A, Heide K, Ingeborg K. 1980. Use a of simple enzymatic assay for cholesterol analysis in human bile. *Journal of Lipid Research* 21(1): 259.
- Hartadi H, Tillman AD, Reksohadiprojo, S. (1990). Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press.
- Hartati E, Saleh A, Sulistidjo ED. 2009. Optimalisasi proses fermentasi rumen dan pertumbuhan sapi bali melalui suplementasi zn-cu isoleusin dan znso4 pada ransum berbasis standinghay rumput kume (andropogon timorensis) amoniasi. Laporan Penelitian Fundamental Fakultas Peternakan, Undana, Kupang.
- Jain NC. 1986. Schalm's Veterinary Hematology. (Issue Edition 4). Lea and Febiger.
- Kaneko JJ. 1997. Serum Proteins and the Dysproteinemias. In Clinical biochemistry of domestic animals (pp. 117–138). Elsevier.
- Kendran AAS, Damriyasa IM, Dharmawan NS, Ardana IBK, Anggreni LD. 2012. Profil kimia klinik darah sapi bali. *Jurnal Veteriner* 13(4): 410-441.

- Khasanah N, Achmadi J, Pangestu E. 2018. Pengaruh substitusi bungkil kedelai dengan daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap kadar glukosa, trigliserida dan kolesterol darah kambing jawarandu pra sapih. *Journal of the Indonesian tropical animal agriculture*. Faculty of Animal and Agricultural Sciences.
- Kleden MM, Soetanto H, Kusmartono K, Kuswanto K. 2017a. Genetic diversity evaluation of *moringa oleifera*, lam from East Flores Regency using marker random amplified polymorphic DNA (RAPD) and its relationship to chemical composition and in vitro gas production. *Journal of Agricultural Science* 39(2): 219–231.
- Kleden MM, Soetanto H, Kusmartono K, Kuswanto K. 2017b. Concentration of progesterone and prolactin hormones and milk production of new zealand white rabbits doe fed *moringa* leaves meal. *Mediterranean Journal of Social Sciences* 8(3): 79.
- Marhaenyanto E, Susanti S, Siswanto B, Murti AT. 2019. Profil darah kambing peranakan etawa jantan muda yang disuplementasi daun tanaman dalam konsentrat. conference on innovation and application of science and technology (CIASTECH). Universitas Widyagama Malang.
- Maynard LA, Loosli JK, Hintz HF, Warner RG. 1979. *Animal Nutrition*. McGraw-Hill Book Company. New Delhi.
- Mitruka BM, Rawnsley HM. 1977. *Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals*. 2nd Ed, Year Book Medical Publisher Inc., Chicago.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Prawirokusumo, S. 1993. *Ilmu Gizi Komparatif*. Cetakan I. BPFE, Yogyakarta.
- Pileggi R, Barthelmai W. 1962. *Klin. Wochemschr* 40: 585-589.
- Preston TR, Leng RA. 1987. *Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in The Tropics and Sub-Tropics*. Penambul Books.
- Promkot C, Wanapat M. 2005. Effect of level of crude protein and use of cottonseed meal in diets containing cassava chips and rice straw for lactating dairy cows. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 18(4): 502-511.
- Roseler DK, Ferguson JD, Sniffen CJ, Herrema J. 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in holstein cows. *Journal of Dairy Science*: 76(2): 525-534.
- Schroeder JW. 1999. *By Products and Regionally Available Alternative Feedstuffs for Dairy Cattle*. North Dakota State University (NDSU) Extension Service. Bulletin AS-1180.
- 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.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University. Yogyakarta. 1-40; 283.
- Steel RGD, Torrie JH, 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*. Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Stojevic Z, Filipovic N, Bozic P, Tucek Z, Daud J. 2008. The Metabolic Profile of Simmental Service Bulls. *Veterinarski Arhiv* 78(2): 123-129.
- Tfukani FK, Fattah S, Sobang YUL. 2019. Pengaruh pemberian pakan konsentrat mengandung tepung tongkol jagung terfermentasi terhadap total digestible nutrien dan metabolik darah kambing lokal betina. *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 1(3): 394-402.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wijaya GH, Yamin M, Nuraini 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.
- Wong CC. 2012. Assessment of *Gliricidia Sepium* Provenance Retalhuleu for Forage Production at Two Cutting Heights an Interval. *Livestock Research Centre*. Malaysia.