

Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor terhadap biokimia darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal

(the effect of replaced fish meal by moringa leaf meal in concentrate on blood biochemical of goats fed mixture silage of kume grass-gliriciadia leaf)

Daniel Yudistira Ivan Aman, Edwin J. L. Lazarus, dan Emma D. Wie Lawa
Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui, Kupang 85001
Email: amanifan@gmail.com

Abstrak

Suatu penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat terhadap biokimia darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Penelitian ini menggunakan 4 ekor ternak kambing kacang dengan kisaran umur 12-15 bulan, dan bobot badan berkisar antara 19,95–22,30kg dengan rerata 21,14kg (KV=4,93%). Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan desain Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sebagai rancangan percobaan. Keempat percobaan yang diterapkan adalah 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% dan tepung daun kelor 50%) dan K₇₅ (silase+konsentrat mengandung tepung ikan 25% dan tepung daun kelor 75%). Parameter yang diamati adalah biokimia darah yaitu eritrosit, leukosit, hemoglobin dan trombosit. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap eritrosit, leukosit, hemoglobin dan trombosit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung daun kelor sebagai pengganti tepung ikan dalam konsentrat dapat digunakan sampai pada level 75% dengan menghasilkan biokimia darah dalam kisaran normal.

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

ABSTRACT

A study was conducted with the aim of evaluating the effect of replaced fish meal by moringa leaf meal in concentrate on blood biochemical (erythrocytes, leukocytes, hemoglobin and platelets) of goats fed mixture silage of kume grass-gliriciadia leaf. Four male kacang goats aged 1-1.5 year with initial body weight of 21.14 ± 1.06 kg and coefficient of variation 4.93 % were used. The treatment was K₀ = mixture silage of kume grass-gliriciadia leaf + concentrate with containing 100% of fish meal; K₂₅ = mixture silage of kume grass-gliriciadia leaf + concentrate with containing 75% of fish meal and 25% of moringa leaf meal; K₅₀ = mixture silage of kume grass-gliriciadia leaf + concentrate with containing 50% of fish meal and 50% of moringa leaf meal; K₇₅ = mixture silage of kume grass-gliriciadia leaf + concentrate with containing 75% of fish meal and 25% of moringa leaf meal. The parameters observed were blood erythrocytes, leukocytes, hemoglobin and platelets. Statistical analysis showed that the treatment had no effect ($P>0.05$) on blood erythrocytes, leukocytes, hemoglobin and platelets.

It can be concluded that moringa leaf meal can be used as fish meal replacement up to 75% with blood biochemical still in normal range.

Keywords: Fishmeal, moringa leaf meal, blood biochemistry, replacement, silage.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor utama penunjang keberhasilan dalam usaha peternakan ruminansia khususnya ternak kambing kacang. Salah satu permasalahan yang selalu dihadapi peternak di NTT dalam pemeliharaan ternak ruminansia khususnya ternak kambing ialah kurangnya ketersediaan pakan saat musim kering atau paceklik baik secara kuantitas maupun kualitas. Lamanya musim kemarau yang lebih panjang dibandingkan musim penghujan mengakibatkan hijauan yang tersedia tidak mampu mencukupi kebutuhan nutrisi ternak sehingga berdampak pada produktivitas ternak yang rendah. Hal ini apabila dibiarkan secara terus menerus akan berdampak pada kerugian bagi para petani/peternak. Karena itu perlu adanya alternatif untuk mengatasi permasalahan ini.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan kelebihan produksi hijauan pada saat musim penghujan untuk dijadikan alternatif pakan pada saat musim kemarau dalam bentuk silase. Rumput kume (*Sorghum Plumosum* Var *Timorence*) merupakan salah satu hijauan yang produksinya cukup tinggi pada saat musim penghujan. Dami Dato (1998) melaporkan bahwa produksi rumput kume pada musim hujan dapat mencapai 3,37 ton/ha. Kelemahan dari rumput kume ialah kandungan serat kasarnya lebih tinggi yakni sebesar 19,24%, dibandingkan dengan kandungan protein kasarnya sebesar 7,10% (Dami Dato, 1998), dapat mengakibatkan tingkat pencernaan yang rendah pada ternak. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan bahan pakan lain seperti daun gamal untuk mensuplai kandungan nutrisi yang kurang pada rumput kume. Sukanten *et al.* (1994)

melaporkan bahwa hijauan gamal mengandung protein kasar sebesar 20 -30%, dapat dijadikan sumber protein bagi ternak ruminansia khususnya ternak kambing. Namun kandungan anti nutrisinya seperti saponin, tanin dan kumarin yang cukup tinggi menjadi faktor pembatas dalam penggunaan daun gamal sebagai pakan ternak. Baunya yang khas menyebabkan tingkat palatabilitas ternak menjadi rendah. Kendala tersebut dapat diatasi dengan teknologi pengolahan silase untuk mengurangi kandungan zat anti nutrisi yang terdapat dalam daun gamal.

Penggunaan hijauan saja sebagai pakan ternak tidak mampu mensuplai kebutuhan nutrisi ternak, karena itu perlu adanya pakan tambahan berupa pakan konsentrat. Salah satu bahan pakan konsentrat yang biasa digunakan dalam ransum ternak ruminansia adalah tepung ikan. Kandungan protein kasarnya yang cukup tinggi sebesar 65,8% (Hartadi dkk., 1997) dapat mensuplai kebutuhan nutrisi ternak. Namun bahan pakan ini memiliki tingkat palatabilitas yang rendah terutama bagi ternak ruminansia, sehingga penggunaannya harus dibatasi (Stallings, 2003). Selain itu penggunaannya yang bersaing dengan kebutuhan manusia dan produksinya yang cukup rendah di pasaran menyebabkan harga tepung ikan menjadi lebih mahal. Oleh karena itu perlu adanya substitusi dari bahan pakan lain yang lebih murah, dan ketersediannya melimpah namun tetap berkualitas seperti tepung daun kelor.

Kandungan protein kasar yang cukup tinggi pada daun kelor berkisar antara 27-36,5 % dengan kandungan asam amino

esensial dan non esensial (Kleden *et al.*, 2017) dapat digunakan untuk pakan ternak atau campuran penyusun ransum. Murro *et al.* (2003) melaporkan bahwa tepung daun kelor dapat menggantikan bungkil biji kapok sebagai suplemen pakan 20% ransum domba sedang tumbuh. Lebih lanjut pemberian daun kelor pada ternak kambing perah sebanyak 0,5-1,5 kg/ekor/hari mampu memacu pertumbuhan antara 60-87 gr/ekor/hari (Soetanto, 2000).

Penambahan tepung daun kelor dalam ransum ternak kambing diharapkan mampu meningkatkan produktivitas ternak. Apabila

kebutuhan nutrisi pada ternak terpenuhi maka akan mempengaruhi status fisiologisnya. Salah satu aspek yang dapat dilihat untuk mengetahui status fisiologis ternak yakni melalui gambaran atau status biokimia darah (Astuti *et al.*, 2008). Berdasarkan permasalahan diatas maka telah dilakukan suatu penelitian dengan judul” Pengaruh Penggantian Tepung Ikan Dengan Tepung daun Kelor Dalam konsentrat Terhadap Biokimia Darah Ternak Kambing Yang Diberi Pakan Silase Rumput Kume Dan Daun Gamal”.

METODE PENELITIAN

Waktu Dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang selama empat bulan, dimulai dari bulan April 2020 sampai dengan bulan Juli 2020.

Materi Penelitian

Ternak kambing yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis ternak kambing kacang, 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 kg serta KV nya adalah 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 untuk menimbang ternak, timbangan digital berkapasitas 2 kg merk Quanttro dengan ketelitian 1 gr yang digunakan untuk menimbang pakan, jarum suntik disposable yang berkapasitas 5 ml,

untuk mengambil darah ternak kambing, tabung venojek yang berwarna merah dan ungu, dengan kapasitas tabung 5 cc, untuk menampung darah ternak kambing, dan silo sebagai tempat penyimpanan silase.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen atau percobaan dengan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4 x 4 dengan setiap periodenya berlangsung selama 15 hari dengan rincian 10 hari periode penyesuaian dan 5 hari pengumpulan data. Empat perlakuan yang dicobakan 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: eritrosit darah, leukosit darah, hemoglobin darah, dan trombosit darah. Pengambilan darah dilakukan tiga jam kemudian setelah ternak diberikan pakan konsentrat pada hari terakhir setiap periode penelitian. Darah diambil melalui vena jugularis,

menggunakan jarum suntik (spoit) disposable dengan volume darah yang diambil yakni 1 ml – 2 ml. Untuk menentukan eritrosit (sel darah merah) dilakukan dengan alat kamar hemocytomate Neubaur. Perhitungan sel darah merah menggunakan mikroskop dengan pembesaran 100 kali. Untuk menghitung sel darah merah dalam hemocytometer, digunakan 5 kotak besar sel darah yang masing-masing berjumlah 25 buah kotak kecil. Konsentrasi eritrosit dalam 1mm^3 darah dihitung dengan persamaan: **Sel darah merah = $a \times 10^4$ butir**. Keterangan **a**= jumlah sel darah merah dalam 1mm^3 (Sastradipradja et al., 1989).

Perhitungan leukosit darah dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: sampel darah dihisap menggunakan pipet hingga tanda tera 0,5 dengan aspirator. Kemudian hisap larutan pewarna Hayem hingga tanda 101. Larutan dan darah dihomogenkan dengan memutar pipet membentuk angka 8 selama 3 menit. Sampel yang telah homogeny ditetaskan dalam counting chamber yang sudah ditutup dengan kaca penutup dan dilihat dibawah mikroskopis dengan perbesaran 45×10 . Untuk mengetahui jumlah leukosit pada setiap 1mm^3 volume darah dihitung dengan menggunakan rumus menurut Sastradipraja et al. (1989) yakni **Jumlah leukosit = $b \times 50$** . Keterangan **b** = jumlah leukosit hasil perhitungan dalam counting chamber.

Pengukuran trombosit dilakukan dengan metode Cell Dyn Ruby. Sampel darah yang disimpan dalam tabung EDTA dihisap dengan menggunakan pipet thoma sampai pada tanda 0,5. Kemudian hisap

larutan pengencer Brilliant Cresyl Blue menggunakan pipet thoma sampai tanda 101. Homogenkan larutan pengencer dan darah dengan memutar pipet membentuk angka 8 selama 3 menit. Sampel yang telah homogeny dimasukkan ke dalam kamar hitung sampai mengisi dengan tepat seluruh area kamar hitung. Kemudian trombosit yang berada dalam kamar hitung dibiarkan selama 10 menit dalam suhu kamar. Perhitungan ini dilakukan dibawah pengamatan mikroskopis dengan perbesaran 100 kali. Jumlah trombosit yang diperoleh dikalikan 200 untuk mengetahui jumlah trombosit pada setiap 1mm^3 volume darah (Sastradipraja et al., 1989). **Jumlah trombosit = $r \times 500$** . Keterangan **r** = jumlah trombosit hasil perhitungan dalam kamar hitung.

Pengukuran hemoglobin dilakukan berdasarkan metode Sahli yang ditambahkan HCl 0,1 N ke dalam tabung Sahli sampai angka 10. Darah dimasukkan ke dalam tabung Sahli hingga terbentuk asam hematin berwarna coklat. Aquades ditambahkan sedikit demi sedikit sampai warna sama dengan warna standar hemoglobinometer. Kadar hemoglobin dalam darah dibaca dengan melihat skala jalur g% atau dalam % (Sastradipraja et al., 1989).

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian ini ditabulasi dan dianalisis menurut prosedur sidik ragam ANOVA (*Analisis Of Variance*) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur (Stell dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan ransum perlakuan berupa silase campuran rumput kume dan daun gamal sebagai pakan basal yang disuplementasi dengan konsentrat yang

mengandung tepung daun kelor sebagai pengganti tepung ikan. Hasil analisis komposisi kimia pakan perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Analisis Pakan Perlakuan Konsentrat

Sampel	BK (%)	BO (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	CHO (%)	BETN (%)	GROSS ENERGY	
								Mj/Kg (%BK)	Kkal/Kg (%BK)
K0	90,182	84,158	16,725	10,781	5,212	56,651	51,439	17,533	4.174,44
K25	90,357	84,220	16,693	10,777	5,280	56,751	51,470	17,540	4.176,27
K50	89,926	84,370	16,337	11,060	6,599	56,974	50,347	17,589	4.187,90
K75	89,623	84,232	16,675	12,069	7,032	48,456	48,456	17,758	4.228,18
Silase	25,60	83,660	11,481	7,910	22,709	64,269	41,560	16,600	3.952,34

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan Fapet Undana

Berdasarkan hasil analisis proksimat komposisi kimia pakan perlakuan yang disajikan pada Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kandungan protein kasar sebesar 0,03 – 0,39% dan kandungan BETN sebesar 0,03- 2,98%. Hal ini disebabkan karena kandungan protein kasar dalam tepung ikan lebih tinggi, dibandingkan dengan kandungan protein kasar dalam tepung daun kelor. Hartati dkk. (2009) melaporkan bahwa kandungan protein kasar tepung ikan sebesar 61,2% dan Kleden *et al.* (2017) melaporkan bahwa kandungan protein kasar tepung daun kelor sebesar 32,7%. Perbedaan kandungan protein kasar yang cukup signifikan antara tepung ikan dan tepung daun kelor menyebabkan setiap penambahan tepung daun kelor dalam konsentrat dapat menurunkan kandungan protein kasar pada setiap perlakuan. Berbeda

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Biokimia Darah Ternak Kambing

Parameter	Perlakuan		P Value
	K ₀	K ₂₅	
Eritrosit (jt/mm ³)	3,79 ± 1,01	3,17 ± 0,70	0,167
Leukosit (jt/mm ³)	10,05 ± 1,78	10,93 ± 1,79	0,167
Hemoglobin (jt/mm ³)	10,90 ± 0,49	10,65 ± 0,65	0,548
Trombosit (jt/mm ³)	238,515 ± 123,094	199,515 ± 148,367	0,452
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	690,36 ± 70,61	688,71 ± 64,03	0,89

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat terhadap eritrosit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal menunjukkan kadar eritrosit darah yang

dengan kandungan protein kasar, kandungan serat kasar pada Tabel di atas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan sebesar 0,07 – 1,82%. Meningkatnya kandungan serat kasar ini disebabkan oleh kandungan serat kasar dalam tepung daun kelor yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan serat kasar dalam tepung ikan. Hal ini menandakan bahwa setiap penambahan tepung daun kelor dalam ransum konsentrat dapat meningkatkan kandungan serat kasar pada setiap pakan perlakuan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Eritrosit Darah

Eritrosit adalah sel darah merah yang berfungsi dalam mentransport hemoglobin yang membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan. Nilai eritrosit pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 4.

bervariasi dengan kisaran 3,17 – 3,79 juta/mm³ dengan rerata 3,44 juta/mm³. Kadar eritrosit tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan 100% tepung ikan tanpa penambahan tepung daun kelor yakni 3,79 juta/mm³ dan kadar eritrosit terendah ditunjukkan oleh perlakuan dengan penambahan 25% tepung daun kelor yakni sebesar 3,17 juta/mm³. Kadar eritrosit pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Rohmah dkk., (2020) yang melaporkan kadar eritrosit darah ternak kambing Jawarandu pra sapih yang diberi pakan substitusi bungkil kedelai dengan daun kelor (*M. oleifera*) berkisar antara 1,44 – 1,91 juta/mm³ dengan rerata 1,66 juta/mm³ dan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian

Raguati dan Rahmatang (2012) yang melaporkan bahwa kadar eritrosit ternak kambing peranakan etawa (PE) yang disuplementasi urea saka multinutrien blok (USMB)

berkisar antara 7,07 – 10,07 juta/mm³ dengan rerata 8.98 juta/mm³. Perbedaan kadar eritrosit pada kedua penelitian ini disebabkan karena adanya perbedaan kandungan nutrisi terutama Protein Kasar (PK) dari masing-masing ransum perlakuan sehingga menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap eritrosit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Hal ini diduga karena ternak mengkonsumsi masing - masing pakan perlakuan dengan jumlah protein kasar yang tidak jauh berbeda, sehingga ketersediaan asam amino untuk pembentukan eritrosit di dalam darah relative sama. Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan eritrosit adalah asam amino. Johnson (1994) berpendapat bahwa proses pembentukan eritrosit membutuhkan tercukupinya bahan-bahan yakni suplai protein, zat besi, tembaga, dan cobalt dalam jumlah yang cukup. Proses pembentukan protein didalam tubuh disebut eritropoesis. Faktor yang menentukan laju eritropoesis adalah eritropoietin yang merupakan suatu hormon yang mempengaruhi secara langsung aktivitas sumsum tulang belakang.

Walaupun demikian kadar eritrosit pada penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan dengan kadar eritrosit normal pada ternak kambing. Smith dan Mangkoewidjodjo (1998) menyatakan bahwa kadar eritrosit normal pada ternak kambing berkisar antara 5 – 15 juta/mm³, sedangkan menurut Weis dan Wadrop., (2010) kadar normal eritrosit untuk ternak kambing berkisar antara 8 juta/mm³ -18 juta/mm³. Rendahnya kadar eritrosit pada penelitian ini

disebabkan oleh kondisi fisiologis masing-masing kambing. Kondisi fisiologis pada ternak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti temperatur lingkungan kambing, manajemen pemeliharaan, kualitas pakan dan keseimbangan cairan tubuh (Ciaramella, 2005). Jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin akan meningkat pada suhu lingkungan rendah dan akan menurun pada suhu lingkungan tinggi.

Selain itu kandungan tannin dan saponin yang cukup tinggi dalam bahan pakan dapat menyebabkan penurunan terhadap eritrosit darah. Teixeira *et al.* (2014) menyebutkan bahwa daun kelor yang dikeringkan mengandung tannin sebanyak 13,2 – 20,6 gram. Kandungan tanin yang tinggi dalam tepung daun kelor dapat mengganggu penyerapan zat besi (Fe) dan dapat mengikat protein dan mineral sehingga sukar dicerna oleh tubuh. Sedangkan saponin dapat merusak sel darah merah karena berikatan dengan kolesterol dan menurunkan tegangan sel membran (Winarti, 2010). Jumlah saponin dalam daun kelor adalah sebesar 4,91% dari bahan kering (Musmulyadi,2011). Preston dan Leng (1987) menyatakan bahwa kadar tannin yang masih dapat ditoleransi oleh tubuh ternak ruminansia adalah sebesar 2 - 4 % dari bahan kering. Kadar eritrosit dalam darah yang lebih rendah akan menyebabkan ternak mengalami anemia.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Leukosit

Leukosit merupakan unit yang aktif dari sistem pertahanan tubuh dengan menyediakan pertahanan terhadap setiap agen infeksi (Astuti *et al.*, 2009). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap leukosit darah ternak kambing yang diberi silase rumput kume dan daun gamal. Hal ini diduga karena ternak kambing kacang pada penelitian ini dalam keadaan yang sehat, sehingga memberikan kadar leukosit

yang hampir sama pada setiap pakan perlakuan. Kadar leukosit darah akan meningkat apabila ternak terserang penyakit. Lebih lanjut dijelaskan oleh Soeharsono (2010) bahwa kesehatan fisik ternak dapat diukur melalui jumlah leukosit yang dihasilkan dimana peningkatan jumlah leukosit menandakan adanya kemampuan pertahanan tubuh. Sedangkan penurunan jumlah leukosit juga dapat diasumsikan bahwa tidak adanya infeksi atau gangguan bakteri pathogen yang menyerang tubuh.

Kadar leukosit darah pada penelitian ini bervariasi dengan kisaran yakni 10,05 – 12,36 juta/mm³ dengan rerata 11,22 juta/mm³. Kadar leukosit tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 50% yakni sebesar 12,37 juta/mm³, dan kadar leukosit terendah ditunjukkan oleh perlakuan 100% tepung ikan tanpa penambahan tepung daun kelor yakni sebesar 10,05 %. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan kandungan dan jumlah protein yang dikonsumsi dari setiap pakan perlakuan sehingga terjadi perbedaan metabolisme di dalam tubuh ternak. Kandungan protein kasar pada tepung ikan yang lebih tinggi dan asam-asam amino yang lengkap dibandingkan dengan daun kelor, mampu menyuplai kebutuhan tubuh untuk memproduksi antibodi yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan jumlah leukosit. Hal ini sejalan dengan Saputra dkk. (2016) yang menyatakan bahwa nutrisi dalam ransum perlakuan mempengaruhi produksi antibodi dalam tubuh dan akan berpengaruh terhadap jumlah leukosit yang dihasilkan.

Kadar leukosit pada penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan kadar leukosit pada ternak kambing peranakan etawa (PE) yang diberi pakan suplementasi, Urea saka Multinutrien Blok (USMB) plus yang berkisar antara 6,87 – 7,27 juta/mm³ dengan rerata 7,11 juta/mm³ (Raguati dan Rahmatang., 2012), namun masih dalam

kisaran normal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Raguati dan Rahmatang. (2012) bahwa kisaran kadar leukosit yang normal untuk ternak kambing berkisar antara 6 juta/mm³ – 16 juta/mm³. Hal ini berarti penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat sampai pada level 75% tidak memberikan dampak yang negatif terhadap antibodi tubuh ternak kambing kacang. Kadar leukosit yang lebih tinggi pada penelitian ini dibandingkan penelitian Raguati dan Rahmatang. (2012) menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat ternak kambing kacang mampu meningkatkan kadar leukosit darah yang berdampak pada pertahanan tubuh ternak menjadi lebih kuat, sehingga tidak mudah terserang penyakit. Frandson (1992) menyatakan bahwa leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap kuman-kuman penyakit yang menyerang tubuh yaitu dengan cara fagosit dan menghasilkan antibodi. Peningkatan maupun penurunan kadar leukosit dalam sirkulasi darah dapat diindikasikan sebagai hadirnya agen penyakit peradangan dan reaksi alergi, maka dari itu perlu diketahui gambaran normal leukosit pada setiap individu (Guyton dan Hall, 2010).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Hemoglobin Darah

Hemoglobin merupakan senyawa yang berasal dari ikatan kompleks antar protein dan Fe yang menimbulkan warna merah pada darah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap hemoglobin darah ternak kambing kacang yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Kadar hemoglobin yang hampir sama pada setiap perlakuan diduga karena kandungan protein kasar yang relatif sama pada setiap pakan perlakuan dan juga diduga karena kandungan zat besi (Fe) dalam pakan yang tercukupi walaupun unsur zat besi (Fe) dalam pakan tidak diukur. Hal ini

sejalan dengan pernyataan Rahayu *et al* (2017) bahwa unsur zat besi merupakan komponen utama dari hemoglobin, sehingga kekurangan zat besi akan menurunkan kadar hemoglobin darah. Kualitas pakan yang diberikan erat kaitannya dengan kandungan protein dan zat besi (Fe) dalam bahan pakan tersebut.

Selain itu kadar hemoglobin juga dipengaruhi oleh kebutuhan oksigen dalam tubuh. Aktivitas fisik dari ternak kambing yang hampir sama menyebabkan asupan oksigen yang masuk ke paru-paru dalam jumlah yang sama. Semakin banyak oksigen yang masuk maka semakin meningkat kadar hemoglobin dalam darah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alfian *et al.* (2017) bahwa kadar hemoglobin dipengaruhi oleh kadar oksigen sehingga apabila oksigen dalam darah tinggi maka tubuh akan terangsang untuk memproduksi hemoglobin. Lebih lanjut Adriyanto (2010) menyatakan bahwa kebutuhan oksigen dipengaruhi oleh peningkatan denyut jantung dan aliran darah ke otot. Semakin banyak aktivitas tubuh ternak maka denyut jantung dan metabolisme meningkat sehingga tubuh membutuhkan oksigen lebih banyak.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kadar hemoglobin darah pada penelitian ini masih dalam kisaran normal yakni 10,65 g/dl – 10,90 g/dl dengan rerata 10,73 g/dl. Menurut Smith dan Mangkoewijodjo. (1998) bahwa kisaran normal kadar hemoglobin darah pada ternak kambing berkisar antara 8-14 g/dl. Hal ini berarti penambahan tepung daun kelor dalam konsentrat sebagai pengganti tepung ikan sampai pada level 75% tidak memberikan dampak yang negatif terhadap hemoglobin darah ternak kambing kacang. Kadar hemoglobin pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar hemoglobin pada penelitian Rohmah *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa kadar hemoglobin pada ternak kambing pra sapih yang diberi pakan substitusi bungkil kedelai dengan daun kelor (*M. oleifera*) berkisar

antara 6,13 – 7,0 g/dl dengan rerata 6,54 g/dl. Hasil penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan dengan kadar hemoglobin kambing PE yang disuplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus dalam penelitian Raguati dan Rahmatang (2012) yaitu berkisar antara 9,46 – 9,65 g/dl. Hal ini diduga karena kandungan nutrisi yang cukup lengkap dalam ransum pada penelitian ini, dimana kandungan protein kasarnya berkisar antara 16,337 – 16,725 % dengan rata-rata 16,61%. Wardayanto. (2004) menyatakan bahwa besarnya nilai hemoglobin (Hb) sangat dipengaruhi oleh kecukupan gizi dalam tubuh ternak khususnya protein yang digunakan untuk sintesis hemoglobin. Selain itu kandungan Fe yang cukup tinggi dalam tepung daun kelor yakni 28,20g (Winarti, 2010) mampu memenuhi kebutuhan Fe di dalam darah. Menurut Anggorodi (1994), ketersediaan Fe dalam tubuh harus cukup sehingga proses penyerapan Fe sesuai dengan kebutuhannya.

Hemoglobin berperan dalam transportasi oksigen dan nutrisi ke dalam sel dan mengangkut hasil metabolisme berupa karbondioksida. Kadar hemoglobin yang cukup tinggi dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa terjadi efisiensi pertukaran oksigen (O₂) dan karbondioksida (CO₂) di dalam darah sehingga pertumbuhan ternak kambing berjalan optimal. Hal ini sesuai yang dijelaskan oleh Raguati dan Rahmatang (2012), bahwa peningkatan hemoglobin pada tubuh ternak dapat menyebabkan peningkatan efisiensi pertukaran oksigen dan karbondioksida. Di samping itu, kadar hemoglobin cenderung dipertahankan dalam rentang normal (*homeostasis*), karena kadar hemoglobin yang stabil atau normal menandakan bahwa ternak dalam keadaan sehat dan tercukupi kebutuhan nutrisinya.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Trombosit

Trombosit adalah fragmen atau kepingan-kepingan tidak berinti tanpa nucleus dan tak berwarna yang ditemukan

dalam darah, yang dihasilkan di sum-sum tulang belakang. Trombosit memiliki peran dalam sistem homeostasis yang berhubungan dengan koagulasi darah yakni suatu mekanisme faali tubuh untuk melindungi diri terhadap kemungkinan kehilangan darah yang berlebihan (Gibson, 2003). Kekurangan trombosit dalam darah dapat menyebabkan kebocoran darah spontan melalui pembuluh darah kecil. Oleh karena itu jumlah trombosit dalam sirkulasi darah harus tersedia dalam jumlah yang cukup memadai dan berfungsi secara normal, sehingga proses homeostatis primer dapat berjalan dengan normal. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor dalam konsentrat berpengaruh tidak nyata ($P>0,5$) terhadap trombosit darah ternak kambing yang diberi pakan silase rumput kume dan daun gamal. Hal ini diduga karena ternak kambing berada dalam kondisi tubuh yang normal dan tidak mengalami cedera, sehingga tidak memberikan perbedaan yang signifikan antara setiap perlakuan.

Konsentrasi trombosit pada penelitian ini bervariasi berkisar antara 172,050 - 254,983 juta/mm³ dengan rerata 216,266 juta/mm³, dan masih dalam kisaran normal. Konsentrasi trombosit tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 75% yakni sebesar 254,983 juta/mm³ dan konsentrasi terendah ditunjukkan oleh perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 50% yakni sebesar 172,050 juta/mm³. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harper *et al.* (1979) bahwa kisaran trombosit darah normal pada

ternak kambing ialah 130 - 400 juta/mm³. Hal ini berarti penggantian tepung ikan dengan tepung daun kelor sampai pada level 75%, tidak memberikan dampak yang negatif terhadap fisiologis tubuh ternak kambing yang ditunjukkan oleh kisaran trombosit dalam keadaan normal.

Normalnya kadar trombosit darah pada penelitian ini disebabkan oleh lingkungan, aktivitas ternak, serta kecukupan asupan nutrisi. Umar *et al.* (2014) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pembekuan darah diantaranya ialah lingkungan, aktivitas ternak, cara pemeliharaan dan kecukupan nutrisi. Selain itu normalnya kadar trombosit ternak kambing pada penelitian ini diduga karena adanya kandungan flavonoid dalam darah yang dapat berasal dari bahan pakan yang dikonsumsi seperti daun kelor. Kandungan flavonoid dalam daun kelor sebanyak 5,53 gram diduga dapat menyebabkan penggumpalan darah (koagulasi). Giorgi (2000) menyatakan bahwa flavonoid dalam darah dapat menghambat fungsi trombosit yang berlebihan. Menggumpalnya trombosit dalam darah dapat menyebabkan pembekuan darah yang berlebihan atau hyper koagulasi yang meliputi peningkatan fungsi trombosit dan gangguan fibrinolisis. Flavonoid dapat mengurangi produksi trombosit yang berlebihan dengan mencegah peradangan atau inflamasi dalam tubuh sehingga menurunkan kerusakan pembuluh darah. Oleh karena itu jumlah trombosit dalam darah tetap stabil dan tidak mengalami perbedaan yang nyata antar perlakuan.

SIMPULAN

Penggunaan tepung daun kelor sebagai pengganti tepung ikan dalam komponen penyusun konsentrat denganimbangan yang berbeda sampai pada level

75% tidak meningkatkan kadar eritrosit, leukosit, hemoglobin, dan trombosit darah dan biokimia darah ternak kambing berada dalam kisaran normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi HR. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan V. PT. Gramedia. Jakarta.
- Alfian R, Susanto Y, dan Khadizah S. (2017). Kualitas Hidup Pasien Hipertensi Dengan Penyakit Penyerta Di Poli Jantung RSUD Ratu Zalecha Martapura. *Jurnal Pharmascience* ,(4): 39-47.
- Astuti DA, Ekastuti DR, Sugiarti Y, Marwah. 2008. Profil darah dan nilai hematologi domba lokal yang dipelihara di Hutan Pendidikan Gunung Walat Sukabumi. *J Agripet*. 8 (2): 1-8.
- Ciaramella P, Corona M, Ambrosio R, Consalvo F, and Persechino A. 2005. Hamatological Profil or Non Lacting Mediterranean Buffaloes (bubalus bubalis) Ranging in Age From 24 Months to 14 Years. *Reseach in Veterynary science*.79 : 77 – 80.
- Dami Dato TO. 1998. Pengelolaan rumput kering dengan fitrat abu sekam padi (FASP) terhadap perubahan komponenserat dan kecernaannya secara *in vitro*. *Thesis* Pasca Sarjana, Universitas Padjajaran Bandung.
- Giorgi, P. 2000. Flavonoid An Antioxidant. *Journal National Product*. 63. 1035 – 1045.
- Guyton AC. and JE. Hall. 2006. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-11. Setiawan Irawati, Penerjemah; Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Terjemahan dari Textbook of Medical Physiology.
- Harper, H. A., V. W. Rodwell, and P. A. Mayes. 1979. Biokimia (Review of physiological chemistry). Alih Bahasa: M. Muliawan. Lange Medical Publications. Los Altos, California.
- Hartadi H, Reksohadiprojo S, Tilman AD. 1997. Komposisi Bahan Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hartati E, Saleh A, dan Sulistidjo ED. 2009. Optimalisasi Proses Fermentasi Rumen Dan Pertumbuhan Sapi Bali Melalui Suplementasi *Zn-Cu Isoleusinat* dan *ZnSO₄* pada Ransum Berbasis Standing Hay Rumput Kume (*andropogon timorensis*) Amoniasi. Laporan
- Penelitian Fundamental Fakultas Peternakan, Undana Kupang.
- Johnson KE. 1994. Seri Kapita Selekta Histologi dan Biologi Sel. Binarupa Aksara, Jakarta. (Diterjemahkan oleh A. Gunawijaya).
- Kleden MM, Soetanto, Kusmartono H, Kuswanto. 2017. Concentration Of Progesterone and Prolactin Hormones and Milk Production Of New Zealand White Rabbits Doe Fed Moringa Leaves Meal. *Mediterranean Journal Of Social Science*, (Vol 6 No 3, Hal 79-85).
- Muro JK, Muhikambe VRM, and Sarwatt SV. 2003. Moringan Oleifera Leaf Meal Can Replace Cottonseed Cake In The Concerate Mix Feed With Rhodes Grass (Choris gayana) Hay For Growing Sheep. *Livestock Research For Rural Development* 15(11).
- Murtidjo BA. 2001. *Memelihara Kambing sebagai Ternak Potong dan Perah*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

- Musmulyadi. 2011. Profil darah dan konsentrasi serum protein pada domba yang diberi daun *Moringa oleifera* lamk, *Gliricidia sepium* dan *Artocarpus heterophyllu*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor (*Skripsi Sarjana Peternakan*).
- Preston TR, and Leng RA. 1987. Matcing Ruminant Production System with Available Resources in the Tropic. Penambul book. Armidale.
- Rahayu ID, Zalizai L, Widiyanto A, dan Yulianto MI. 2017. Karakteristik dan Kualitas Silase Tebom Jagung (*Zea Mays*) Menggunakan Berbagai Tingkat Penambahan Fermentor yang Mengandung Bakteri Lignochoritle Seminar Nasional dan Gelar Produk 2017;730-737.
- Raguati dan Rahmatang. 2012. Suplementasi Urea Saka Multinutrien Blok (USMB) Plus Terhadap Hemogram Darah Kambing Peranakan Etawa (PE) 1 (1). Fakultas Peternakan, Universitas Jambi, Jambi.
- Rohmah AN, Wahyono F, dan Achmadi J . 2020. Pengaruh Substitusi Bungkil Kedelai dengan Daun Kelor (*M. oleifera*) terhadap Profil Darah Merah Kambing Pra –Sapih. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. 15 (1): 29-36.
- Saputra, D. R., T. Kurtini, dan Erwanto. 2016. Pengaruh Penambahan *Feed Aditif* Dalam Ransum Dengan Dosisi Yang Berbeda Terhadap Bobot Telur Dan Nilai Haugh Unit (HU) Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*. Vol. 4(3);230-236.
- Sastradipradja D, Sikar SHS,Widjajakusuma R, Ungerer T, Maa T, Nasution H, Sunawinata R, dan Hamzah R. 1989. Penuntun Praktikum Vetereiner. PAU Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Smith JB, dan Mangkoewidjojo S. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan Dan Penggunaan Hewan Percobaan Di Daerah Tropis*. UI Press. Jakarta Hlm. 37-57.
- Soeharsono. 2010. *Fisiologi Ternak*. Widiya Padjadjaran. Bandung. 93 – 110.
- Soetanto H. 2000. The Use Of Medicated Block As Feed Supplement And Control og Gastro Intestinal Parasites In Heifer and Lactating Dairy Cows. A Project Report submitted to IAEA/FAO.Vienna.
- Stallings CC. 2003. Consider Theses Maximums And Remember Combinations When Formulating Rations. Departement of dairy scince. Virginia tech, blacksburg. Vol.24, no.4
- Steel RGD. dan Torrie JH, 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik) Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sukanten S, Puma K and Nitis IM. 1994. Effect Of Cutting Height On The Growth Of *Glirisidia Sepium* Provenances Grown Under Alley Cropping System. Proch. 7th MAP. Animal Congress, Bali. ISPI. 505 – 506.
- Teixeira E, Carvalho M, Neves V, Silva M, dan Arantes P. 2014. Chemical characteristics and fractionation of proteins from *Moringa oleifera* Lam.

leaves. *Journal Food Chem* 147 (2) :
51-54.

- Wardayanto N. 2004. Penampilan Produksi Domba Lokal Jantan Yang Diberi Produk Fermentasi Jerami Padi dengan Ragi Isi Rumen. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang. (*Tesis Magister Ilmu Ternak*).
- Weiss DJ, Wardrop KJ. 2010. Schlams Veterinary Hematology Edisi ke-6. USA: Blackwell Publishing Ltd. Halaman 123: 852-856.
- Winarti S. 2010. Makanan Fungsional, Jakarta: Penerbit Gramedia Pustaka Utama.