

Perkiraan Pasokan Nitrogen Mikrob pada Domba Ekor Tipis yang Diberi Bungkil Kedelai Terproteksi Tanin

(ESTIMATION OF MICROBIAL NITROGEN SUPPLY IN THIN-TAILED SHEEP FED WITH TANNIN PROTECTED SOYBEAN MEAL)

Husnaeni, Sunarso, Limbang Kustiawan Nuswantara

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Jalan Kampus drh. R. Soejono Kusumowardojo, Tembalang, Semarang, 50275
E-mail : husnaeni.hasja@gmail.com, Telp. / Faks : (024) -7474750 ; 7460806

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh proteksi bungkil kedelai oleh tanin daun bakau terhadap ekskresi derivat purin (DP), estimasi suplai nitrogen mikrob (NM), dan estimasi efisiensi sintesis NM berdasarkan BOTR pada domba ekor tipis. Sebanyak 16 ekor domba ekor tipis umur kurang lebih delapan bulan dengan rata-rata bobot badan $11,81 \pm 1,65$ kg, dan secara acak diberi perlakuan yakni pakan lengkap dengan bungkil kedelai terproteksi tanin dengan aras yang berbeda. Penelitian dilakukan berdasarkan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan tersebut antara lain : bungkil kedelai tanpa tanin (T0), bungkil kedelai terproteksi tanin 0,5% (T1), bungkil kedelai terproteksi tanin 1% (T2), dan T3 (bungkil kedelai terproteksi tanin 1,5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan organik (KBO), pencernaan bahan organik (KcBO), dan bahan organik tercerna dalam rumen (BOTR) tidak dipengaruhi ($P > 0,05$) oleh perlakuan, akan tetapi perlakuan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap DP, estimasi suplai NM serta estimasi suplai NM berdasarkan BOTR. Derivat purin, estimasi suplai NM, dan estimasi suplai NM berdasarkan BOTR nyata menurun pada perlakuan bungkil kedelai terproteksi tanin 1,5%. Disimpulkan bahwa proteksi bungkil kedelai dengan tanin daun bakau tidak berpengaruh terhadap KBO, KcBO, dan BOTR pada domba ekor tipis, akan tetapi proteksi bungkil kedelai dengan tanin 1,5% berpengaruh terhadap penurunan ekskresi *derivate* purin, estimasi suplai NM, dan estimasi suplai NM berdasarkan BOTR.

Kata-kata kunci : bungkil kedelai terproteksi, nitrogen mikrob, *derivate* purin, tanin

ABSTRACT

This research was aimed to study the effect of soybean meal protection mangrove leaf tannin on purine derivative (PD) excretion, estimated microbial nitrogen (MN) supply, and estimated efficiency MN supply based on DOMR in thin-tailed sheep. A total of 16 thin-tailed sheep aged eight months with average body weight of 11.81 ± 1.65 kg, and were randomly fed with complete feed with tannin-protected soybean meal in different levels. The research was conducted according to completely randomized design with four treatments and four replications. T0 (soybean meal without tannin), T1 (protected soybean meal 0.5% tannin), T2 (protected soybean meal 1% tannin), and T3 (protected soybean meal 1.5% tannin). Research finding indicated that organic matter consumption (OMC), organic matter digestibility (OMD), and digestible organic matter in rumen (DOMR) were not affected ($P > 0.05$) by the treatment, however the treatment had significant effects ($P < 0.05$) against PD, estimated MN supply, and estimated MN supply based on DOMR. Purine derivative, estimated MN supply, and estimated MN supply based on DOMR markedly decreased in the treatment of soybean meal protection 1.5% tannins. It was concluded that soybean meal protection with mangrove leaf tannins was not significant against OMC, OMD and DOMR thin-tailed sheep, but protected soybean meal with tannins 1.5% affected on decreasing purine derivative excretion, estimated MN supply and estimated MN supply based on DOMR.

Keywords : protected soybean meal, microbial nitrogen, purine derivative, tannin

PENDAHULUAN

Ruminansia merupakan salah satu ternak yang memiliki sistem pencernaan yang unik dibanding dengan ternak lainnya. Hal ini terlihat dari proses-proses pembentukan berbagai produk yang dihasilkan dalam rumen untuk memenuhi kebutuhan ternak ruminansia, seperti nitrogen (N) mikrob. Peningkatan sintesis N mikrob rumen dipengaruhi oleh tingkat fermentasi rumen dan sangat besar artinya untuk pasokan protein ke usus halus (Srinivas dan Krishnamoorthy, 2005).

Perbaikan nutrisi protein tersedia bagi organ pencernaan di kaudal rumen ternak ruminansia dapat dicapai melalui peningkatan pasokan protein asal mikrob dan protein asal pakan yang lolos degradasi. Sumber protein yang tidak tahan degradasi mungkin hanya memberikan masukan protein berupa protein mikrob saja pada induk semang. Sebaliknya pemberian protein tahan degradasi, di samping protein mikrob, hewan induk semang juga mendapat protein asal pakan yang lolos degradasi, sehingga persediaan asam amino bagi penyerapan usus halus menjadi lebih banyak (Stern *et al.*, 2006).

Bungkil kedelai merupakan salah satu sumber protein pakan bermutu tinggi, namun mempunyai tingkat degradasi rumen yang tinggi. Jumlah protein bungkil kedelai yang tahan degradasi dalam rumen berkisar antara 22-53% dan pencernaan di dalam usus halus mencapai 86-100% dari jumlah protein yang tahan degradasi rumen (Stern *et al.*, 2006). Untuk meningkatkan utilisasi protein pakan, maka diperlukan proteksi terhadap sumber protein pakan bermutu tinggi dengan tingkat degradasi rumen yang tinggi. Proteksi protein dimaksudkan untuk mengurangi tingkat degradasi protein di dalam rumen, akan tetapi protein yang tidak didegradasi tersebut mampu dicerna oleh enzim pencernaan asal organ di kaudal rumen. Salah satu bentuk proteksi protein dapat dilakukan adalah dengan penggunaan pelapisan tanin (Min *et al.*, 2002; Smith *et al.*, 2005). Cahyani *et al.*, (2012) menyatakan bahwa perlakuan proteksi protein tepung kedelai menggunakan tanin daun bakau mampu menurunkan fermentabilitas akibat pembentukan ikatan kompleks tanin-protein. Oleh karena itu pengukuran sintesis protein mikrob rumen pada ternak yang diberi bungkil kedelai terproteksi tanin dengan aras yang berbeda diestimasi berdasarkan ekskresi derivat

purin (DP) dalam urin yang terdiri dari allantoin, asam urat, *xantin*, dan *hipoxantin*. Teknik ini didasarkan pada asumsi bahwa purin dibentuk dari degradasi asam nukleat dan diekskresikan dalam urin. Ekskresi DP secara langsung berkaitan dengan penyerapan purin. Penyerapan nitrogen mikrob (NM) dapat dihitung dari jumlah purin yang diserap dan diperkirakan dari ekskresi DP dalam urin (Chen dan Gomes, 1992).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh proteksi bungkil kedelai terhadap ekskresi DP, estimasi suplai NM, dan estimasi sintesis NM berdasarkan bahan organik tercerna dalam rumen (BOTR) pada domba ekor tipis.

METODE PENELITIAN

Ransum dan Hewan Percobaan

Ransum yang digunakan pada penelitian ini dibedakan pada aras penggunaan tanin daun bakau untuk memproteksi bungkil kedelai. Tanin diperoleh dari ekstrak daun bakau menggunakan metode *soxhlet* dengan pelarut alkohol 96% (Marnoto *et al.*, 2012). Labu diisi 100 gram sampel dengan pelarut sekitar 2/3 bagian dari isi labu, dan kemudian *soxhlet* dinyalakan. Pengambilan sampel dilakukan setelah 12 kali siklus embunan pelarut. Hasil ekstraksi diuapkan untuk memisahkan pelarut dengan senyawa dan kemudian dikristalkan menjadi kristal tanin.

Bungkil kedelai diproteksi dengan cara kristal tanin dilarutkan dalam air. Bungkil kedelai disemprot dengan larutan tanin masing-masing 0%; 0,5%; 1%; dan 1,5% sampai merata, persentase tanin dihitung berdasarkan volume per bobot. Pakan lengkap diformulasi menggunakan rumput gajah, bekatul, bungkil kedelai terproteksi, kulit singkong, dan mineral. Komposisi bahan pakan yang digunakan dalam penelitian, disajikan pada Tabel 1.

Penelitian dilaksanakan di Kandang Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro selama lima bulan, terdiri dari satu bulan persiapan dan empat bulan pemeliharaan. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan, Fapet Undip, Semarang. Derivat purin (*allantoin*, *asam urat*, *xanthin*, dan *hipoxanthin*) dianalisis di Laboratorium Biokimia, Fapet, Universitas Gadjah Mada. Sebanyak 16 ekor

Tabel 1. Formulasi dan kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan pada penelitian

Bahan pakan	Komposisi	BK*	Abu*	PK*	SK*	LK*	BETN	TDN**
	kg	%	%BK					
Rumput gajah	29	94,84	13,02	17,33	39,38	2,39	27,88	53,65
Bekatul	29	91,38	12,84	3,41	32,76	6,06	44,93	82,71
BKT	15	88,39	6,54	46,00	5,09	2,9	39,47	89,73
Kulit singkong	26	88,12	18,81	4,69	20,08	3,28	53,14	58,20
Meneral	1	93,92	0	0	0	0	0	0
Pakan lengkap	100	90,24	13,37	14,13	26,90	3,74	40,85	69,12

Keterangan : BKT = Bungkil kedelai Terproteksi, BK = Bahan Kering, PK = Protein Kasar, LK = Lemak Kasar, SK = Serat Kasar, BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, dan TDN = Total Digestible Nutrien.

Sumber :

*) Dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

***) Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Hartadi (1993)

domba ekor tipis berumur sekitar delapan bulan dengan bobot badan $11,81 \pm 1,65$ kg ditempatkan dalam kandang individual secara acak untuk memperoleh perlakuan. Sebelum masuk kandang, domba-domba perlakuan dikarantina serta pemberian vitamin B kompleks dan obat cacing *albendazole*.

Rancangan Percobaan dan Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan berdasarkan rancangan acak lengkap, dengan empat perlakuan dan setiap perlakuan ada empat ulangan. Perlakuan tersebut adalah T0 (bungkil kedelai tanpa tanin), T1 (bungkil kedelai terproteksi tanin 0,5%), T2 (bungkil kedelai terproteksi tanin 1%), dan T3 (bungkil kedelai terproteksi tanin 1,5%). Penelitian pendahuluan dilaksanakan selama satu minggu diikuti penelitian selama sepuluh minggu, dan pencatatan konsumsi pakan dilakukan tiap hari. Pemberian pakan dilakukan tiga kali dalam sehari, yaitu pada pagi hari pada pukul 07.00, siang hari pukul 14.00, dan pada malam hari pukul 21.00 WIB. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Total koleksi dilaksanakan pada minggu kelima selama tujuh hari, pengambilan feses dilakukan tiap jam selama 24 jam selama periode koleksi. Untuk mencegah penguapan nitrogen pada feses maka disemprotkan asam sulfat (H_2SO_4) 20%. Total feses selama periode koleksi dicampur hingga homogen, kemudian diambil 10% untuk analisis proksimat. Total urin selama total koleksi dihomogenkan

kemudian ditambahkan H_2SO_4 20% untuk menurunkan tingkat keasaman hingga sekitar pH 3. Urin disampel sekitar 10% dan disimpan dalam *freezer* untuk analisis DP di laboratorium.

Analisis proksimat yang dilakukan yaitu : 1) analisis kadar air untuk menentukan bahan kering dengan cara memanaskan sampel ke dalam oven pada suhu 105-110°C selama 4-6 jam sampai didapat bobot yang konstan. 2) analisis kadar abu untuk menghitung bahan organik, caranya menghilangkan semua bahan-bahan organik dari sampel atau bahan dengan cara memijarkan dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C selama 4-6 jam.

Sintesis protein mikrob dapat ditentukan dengan mengukur derivat purin yang terdiri dari *alantoin*, *asam urat*, *xantin*, dan *hipoxantin*. Mengukur *alantoin* dengan menggunakan metode kalorimeter (Chen dan Gomes, 1992). Pembuatan larutan standar dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 mg/L. sampel mengalami pengenceran dua kali. Standar atau sampel sebanyak 1 mL ditambah menggunakan aquades 5 mL serta 1 mL NaOH 0,5M kemudian diaduk dengan *vortex* dan ditambah dengan 0,5 M HCl 1 mL lalu dipanaskan pada suhu 95-100°C selama tujuh menit dan didinginkan. Kemudian ditambah 1 mL *phenyldrazin hidroklorida* 0,023M lalu diaduk dan dipanaskan kemabli selama tujuh menit dan dinginkan. Kemudian ditambah 3 mL HCl 11,4 N dan 1 mL 0,05M *potassium hidroklorida*. Setelah 20 menit segera dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 522 nm.

Perhitungan kadar *alantoin* : $y = 0,0018 + 0,0157x$; Y : hasil pembacaan spektrofotometer; x : kadar *alantoin* dalam urin.

Asam urat ditentukan dengan metode *uricase*. Standar yang digunakan mempunyai konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100 mg/L. Satu milliliter sampel ditambahkan dengan 2,5 mL larutan buffer KH_2PO_4 0,6 M pH 9,4 (penyesuaian pH dengan penambahan larutan KOH 0,6 M). larutan *uricase* ditambahkan dengan konsentrasi 8,1 unit/mL. Larutan tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 90 menit. Konsentrasi asam urat segera dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 293 nm. Penetapan kadar *xantin* dan *hipoxantin* dilaksanakan seperti penentuan asam urat (Chen dan Gomes, 1992).

Perhitungan kadar asam urat : $y = 0,0334 + 0,0197x$; y : hasil pembacaan spektrofotometer; x : kandungan asam urat dalam urin.

Perhitungan dan Analisis Data

Konsumsi bahan organik (BO)(g) dihitung berdasarkan jumlah konsumsi bahan kering (g) dikalikan dengan kadar bahan organik pakan (%). Kecernaan bahan organik (KcBO) dapat dihitung dengan persamaan (Natsir, 2007):

$$KcBO (\%) = \frac{\text{Konsumsi BO (g)} - \text{BO Feses (g)}}{\text{Konsumsi BO (g)}} \times 100\%$$

Bahan organik tercerna yang difermentasi dalam rumen (BOTR) = konsumsi BO x kecernaan BOx 65% (Liang et al., 1994). Asupan nitrogen mikrob diestimasi berdasarkan DP yang diekskresikan dalam urin ternak domba, dan DP merupakan total dari *alantoin*, asam urat dan *xantin+hipoxantin*. Eksresi DP pada urin (Y, mmol/hari), jumlah DP mikrob yang

diserap (X, mmol/hari) dihitung berdasarkan prediksi dengan persamaan $Y = 0,84X + (0,150W^{0,75}e^{-0,25X})$ (Chen dan Gomes, 1992), Dari persamaan tersebut perkiraan estimasi sintesis protein mikrob dapat dihitung sebagai berikut :

$$NMDP = \frac{70X}{0,116 \times 0,83 \times 1000} = 0,727X$$

Data diuji secara statistika dengan menggunakan sidik ragam berdasarkan rancangan acak lengkap. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, diuji lanjut dengan menggunakan Uji Wilayah Berganda Duncan (Gasperz, 1991)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Konsumsi dan Kecernaan

Rataan KBO, KcBO, dan BOTR untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 2. Hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa proteksi bungkil kedelai tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap KBO, KcBO, dan BOTR. Hasil penelitian menampilkan bahwa perbedaan aras tanin untuk memproteksi bungkil kedelai tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap KBO dengan rataan KBO pada domba percobaan berkisar antara 490,90-538,49 g/ekor/hari. Hal ini menandakan bahwa perbedaan persentase tanin tidak memengaruhi cita rasa dan palatabilitas ternak domba sehingga jumlah pakan yang dikonsumsi relatif sama. Selain itu pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi dan pemberian yang sama tiap domba sehingga tidak terdapat perbedaan pada KBO. Puastuti et al., (2006) menyatakan bahwa perlakuan perlindungan bungkil kedelai dengan getah

Tabel 2. Rataan konsumsi dan kecernaan bahan organikserta BOTR dari tiap perlakuan

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
KBO (g/e/h)	524,62±82,88	538,49±78,79	490,90±47,22	531,18±65,98
KcBO (%)	56,04±2,59	54,57±4,87	54,23±8,22	052,56±6,49
BOTR	191,74±19,61	189,81±21,73	173,07±30,60	181,51±8,79

Keterangan : KBO = Konsumsi Bahan Organik, KcBO = Kecernaan Bahan Organik, BOTR = Bahan Orgnik Tercerna dalam Rumen, T0 = Bungkil Kedelai Tanpa Tanin, T1 = Bungkil Kedelai Terproteksi 0,5% Tanin, T2 = Bungkil Kedelai Terproteksi 1% Tanin, dan T3 = Bungkil Kedelai Terproteksi 1,5% Tanin

pisang tidak memengaruhi rasa maupun bau, sehingga tidak mengurangi konsumsi.

Kecernaan bahan organik (BO) secara statistika berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pada satuan percobaan. Hal ini diduga karena interval dan aras tanin yang digunakan masih dibawah dari interval dan arastanin yang mampu memengaruhi pencernaan. Kecernaan BO yang diperoleh dari hasil penelitian ini berkisar antara 52,56-56,04 (%) berbeda dengan hasil penelitian Santosa (2013) bahwa peningkatan aras tanin sampai 4% dengan menggunakan interval dua antar perlakuan dapat menurunkan KcBO secara signifikan dengan rata-rata berkisar antara 82,25-75,51%. Dijelaskan lebih lanjut oleh Min *et al.*, (2000) bahwa kehadiran tanin dalam rumen berpengaruh negatif terhadap pencernaan dengan menurunkan kemampuan degradasi mikroba rumen dan pelarutan protein.

Bahan organik tercerna di dalam rumen secara statistika juga berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) akibat perlakuan. Bahan organik yang tercerna di dalam rumen (BOTR) erat kaitannya dengan nilai pencernaan, maka ketika KcBO menurun BOTR ikut menurun, akan tetapi pada penelitian ini tidak terdapat pengaruh pada KcBO sehingga BOTR juga tidak berpengaruh. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh tanin terkondensasi terhadap fermentasi rumen. Hervas *et al.*, (2003) dan Komolong *et al.*, (2001) menyatakan bahwa pada pakan *lucerne* (*Medicago sativa*) hay yang disuplementasi dengan ekstrak tanin *quebraco* tidak

berpengaruh terhadap fermentasi di dalam rumen. Penurunan nilai BOTR dipengaruhi oleh aktivitas mikroba rumen. Penambahan tanin pada bungkil kedelai mengakibatkan degradasi protein menurun sehingga pencernaan ikut menurun. Goel *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa tanin dapat menurunkan pencernaan dengan cara mengikat enzim yang disekresikan oleh mikroba rumen.

Ekskresi Derivat Purin dan Perkiraan/Estimasi Suplai Protein Mikroba

Derivat purin yang diekskresikan dalam urin terdiri dari *alantoin*, asam urat, *xantin*, dan *hipoxantin*. Berdasarkan analisis ragam, pemberian bungkil kedelai terproteksi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *alantoin*, asam urat, *xantin*, dan *hipoxantin*, sehingga pada total DP juga berpengaruh nyata ($P < 0,05$) akibat perlakuan (Tabel 3). Selain itu proteksi bungkil kedelai dengan tanin juga berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada estimasi suplai NM dan estimasi suplai NM yang dihitung berdasarkan BOTR.

Ekskresi *alantoin*, asam urat, *xantin*, dan *hipoxantin*, DP total, nyata ($P < 0,05$) menurun pada T3 dibandingkan dengan T0, T1, dan T2, akan tetapi T0, T1, dan T2 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) (Tabel 3). Berdasarkan hasil penelitian tersebut ternyata proteksi bungkil kedelai pada aras tanin 1,5% (T3) mempunyai nilai terendah dibanding perlakuan lainnya, artinya kemampuan mikroba untuk mendegradasi protein di dalam rumen menjadi amonia sebagai

Tabel 3. Rataan DP, estimasi suplai NM dan estimasi suplai NM berdasarkan BOTR

Parameter	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
Ekskresi Urin				
Keluaran Urin (g/h)	0515±73,71	440±162,48	548±211,40	443±177,65
Asam Urat (mmol/h)	00,29±0,04 ^a	0,34±0,06 ^a	00,25±0,02 ^b	00,24±0,05 ^b
Xantin+hipoxantin (mmol/h)	00,32±0,07 ^b	0,23±0,04 ^a	00,47±0,11 ^b	00,22±0,06 ^b
Total DP (mmol/h)	7,96±1,23 ^a	8,71±1,55 ^a	09,98±1,21 ^a	04,55±1,06 ^b
Estimasi suplai nitrogen mikroba				
N Mikroba (g/h)	06,71±2,29 ^a	7,41±1,61 ^a	08,51±1,83 ^a	03,63±1,03 ^b
N Mikroba (g/kg BOTR)	34,47±8,93 ^b	38,73±5,10 ^{ab}	49,67±8,98 ^a	20,05±5,87 ^c

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) DP = Derivat Purin, N = Nitrogen, BOTR = Bahan Organik Tercerna dalam Rumen, NM = Nitrogen Mikroba, T0 = Bungkil Kedelai Tanpa Tanin, T1 = Bungkil Kedelai Terproteksi 0,5% Tanin, T2 = Bungkil Kedelai Terproteksi 1% Tanin, dan T3 = Bungkil Kedelai Terproteksi 1,5% Tanin

sumber nitrogen menurun. Dijelaskan oleh Yu *et al.*, (2002) bahwa domba yang diberi ransum dengan total bahan kering dan protein kasar sama namun berbeda tingkat ketahanan protein dalam rumen dan pencernaan protein dalam usus, menghasilkan ekskresi asam urat, *xantin*, dan *hipoxantin* yang berpengaruh akan tetapi tidak berpengaruh pada ekskresi urin, *alantoin*, total DP dan pasokan protein mikroba ke dalam duodenum.

Tingkat estimasi suplai NM secara statistika menunjukkan bahwa T0, T1, dan T2 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap T3, sedangkan antara T0, T1, dan T2 berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Tingginya estimasi N mikroba pada T0, T1, dan T2 sejalan dengan tingginya ekskresi DP (Tabel 3) tiap perlakuan, selain itu produksi NM dipengaruhi oleh tingkat degradasi nitrogen pakan dalam rumen. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Cetinkaya *et al.*, (2006) bahwa terdapat korelasi yang nyata antara ekskresi DP (mmol/h) dengan BOTR (kg/h). Hal ini disebabkan oleh meningkatnya ekskresi DP terutama *alantoin*. Menurut Cetinkaya *et al.*, (2006) begitu pula Nugroho dan Andy, (2012) bahwa rataan produksi N mikroba rumen meningkat seiring dengan meningkatnya konsumsi pakan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa telah terjadi perombakan N pakan di dalam rumen. Tingkat estimasi suplai NM yang tidak berbeda diantara ketiga taraf bungkil kedelai terproteksi tanin yakni T0, T1, dan T2 menunjukkan bahwa tingkat degradasi di dalam antara T0 dengan T1 dan T2 masih dalam kisaran yang sama dalam mensuplai protein untuk pertumbuhan mikroba rumen. Puastuti dan Mathius, (2005) menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan sintesis protein mikroba pada domba yang mendapat taraf substitusi bungkil kedelai terproteksi (0%, 50%, dan 100%) tanin getah pisang. Sejalan hasil penelitian Devant *et al.*, (2000) bahwa konsentrasi protein dan tingkat degradasi protein dalam rumen keduanya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap derivat purin dalam urin atau estimasi aliran basa purin dan protein mikroba ke duodenum mengindikasikan bahwa pasokan protein tidak membatasi pertumbuhan mikroba.

Sintesis NM yang diekspresikan dalam gN/kg BOTR pada satuan perlakuan (Tabel 3) menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$). Hal ini diduga akibat ketersediaan prekursor

seperti *volatile fatty acids* (VFA), amonia (NH_3), dan kondisi pH lingkungan rumen sesuai dengan kebutuhan mikroba. Sintesis NM berdasarkan BOTR pada penelitian ini menunjukkan bahwa T3 berbeda dengan T0, T1, dan T2, akan tetapi T0, T1, dan T2 berbeda tidak nyata. Nilai sintesis NM berdasarkan BOTR terendah pada perlakuan T3, artinya mikroba rumen tidak mampu mendegradasi protein bungkil kedelai dalam pakan akibat dari ikatan kompleks tanin dengan protein. Hal ini sejalan dengan pendapat Frutos *et al.*, (2004); Makkaret *et al.*, (1995); Mc Sweeney *et al.*, (2001) yang menyatakan bahwa adanya tanin dalam pakan dapat memengaruhi proses fermentasi di dalam rumen karena mikroba yang ada di dalam rumen tidak dapat mendegradasi tanin. Kariuki dan Norton, (2008) menyatakan bahwa tujuan proteksi protein dengan tanin terkondensasi adalah untuk menurunkan degradasi protein di dalam rumen dan meningkatkan suplai protein ke dalam usus. Tanin merupakan zat yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba di dalam rumen akibat adanya ikatan kompleks tanin dengan protein pakan. Mahesti (2009) menjelaskan bahwa tinggi rendahnya estimasi suplai NM BOTR dipengaruhi oleh jumlah protein pakan yang dimanfaatkan oleh mikroba untuk membentuk protein mikroba dalam rumen.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proteksi bungkil kedelai dengan tanin daun bakau tidak berpengaruh terhadap KBO, KcBO, dan BOTR pada domba ekor tipis, akan tetapi proteksi bungkil dengan tanin 1,5% berpengaruh terhadap penurunan ekskresi derivat purin, estimasi suplai NM, dan estimasi suplai NM berdasarkan BOTR.

SARAN

Perlu kajian lebih lanjut tentang peningkatan komposisi bungkil kedelai terproteksi tanin sebagai sumber protein dalam pakan domba ekor tipis, khususnya kajian terhadap kinerja ternak yang mendapat ransum terproteksi tanin untuk melihat manfaat perlakuan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membantu pembiayaan selama penelitian melalui Beasiswa Unggulan Dikti tahun 2012-2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, Nuswantara LK, Subrata A. 2012. Pengaruh proteksi protein tepung kedelai dengan tanin daun bakau terhadap konsentrasi amonia, undegraded protein dan protein total secara *in vitro*. *J Anim Agric* 1(1): 159–166
- Cetinkaya N, Yaman S, Baber NHO. 2006. The use of purine derivatives creatinine ratio in spot urine samples as an index of microbial protein sup-ply in sheep. *J Anim Sci* 70: 1534–1542
- Chen XB, Gomes MJ. 1992. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives: An overview of technical details. Occasional publication. International feed resources unit. Rowett Research Institute. Aberdeen, UK. 21pp
- Devant M, Ferret A, Gasa J, Calsamiglia S, Casals R. 2000. Effects of protein concentration and degradability on performance, ruminal fermentation, and nitrogen metabolism in rapidly growing heifers fed high concentrate diets from 100 to 230 kg body weight. *J Anim Sci* 78: 1667-1676.
- Frutos P, Hervás G, Giráldez FJ, Mantecón AR. 2004. Review. Tannins and ruminant nutrition. *Spanish J of Agri Res* 2 (2) : 191-202.
- Gasperz V. 1991. Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-ilmu Pertanian. Ilmu-ilmu Teknik dan Biologi. Bandung. CV. Armico. Pp. 33-83
- Goel G, Puniya AK, Aguilar CN, Singh K. 2005. Interaktion of gut microflora with tannins feeds. *Die Naturwissenschaften* 92: 497-503
- Hartadi H, Reksohardiprodjo S, Tillman AD. 1993. *Tabel Komposisi Bahan Pakan untuk Indonesia*. Edisi ke-2. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Pp
- Hervás G, Frutos P, Giráldez FJ, Mantecón AR, Del Pino MCÁ. 2003. Effect of different doses of quebracho tannins extract on rumen fermentation in ewes. *Anim Feed Sci Technol* 109: 65-78.
- Kariuki IW, Norton BW. 2008. The digestion of dietary protein bound by condensed tannin in the gastrointestinal tract of sheep. *Anim Feed Sci Technol* 142: 197-209.
- Komolong MK, Barber DG, McNeill DM. 2001. Post-ruminal protein supply and N retention of weaner sheep fed on a basal diet of Lucerne hay (*Medicago sativa*) with increasing levels of quebraco tannins. *Anim Feed Sci Technol* 92: 59-72.
- Liang JB, Matsumoto M, Young BA. 1994. Purine derivate excretion and ruminal microbial yield in Malaysian cattle and buffalo. *Anim Feed Sci and Technol* 47 : 189-199
- Mahesti G. 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berpengaruh. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Makkar HPS, Becker M, Abel HJ, Szegletti C. 1995. Degradation of condensed tannins by rumen microbes exposed to Quebracho tannins (QT) in rumen simulation technique (RUSITEC) and effects of QT on fermentation processes in the RUSITEC. *J Sci Food Agric* 69: 495–500.
- Marnoto TG, Haryono, Gustinah D, Putra FA. 2012. Ekstraksi tannin sebagai bahan pewarna alami dari tanaman putrimalu (*mimosa pudica*) menggunakan pelarut organik. *Reaktor* 14 (1): 39–45
- McSweeney CS, Palmer B, McNeill DM, Krause DO. 2001. Microbial interaction with tannin: nutritional consequences for *ruminants*. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 91:83-93.

- Min BR, McNabb WC, Barry TN, and Peters JS. 2000. Solubilization and degradation of ribulose-1,5- biphosphate carboxylase/ oxygenase (EC 4.1.1.39; Rubisco) protein from white clover (*Trifolium repens*) and *Lotus corniculatus* by rumen micro-organisms and the effect of condensed tannins on these processes. *J Agric Sci (Camb.)* 134: 305–317
- Min BR, Attwood GT, Reilly K, Sun W, Peters JS, Barry TN, McNabb WC. 2002. Lotus corniculatus condensed tannins decrease in vivo populations of proteolytic bacteria and effect nitrogen metabolism in the rumen of sheep. *Can J Microbiol* 48: 911-921
- Natsir A. 2007. Ekskresi derivat purin dan estimasi suplai proteinmikroba pada ternak domba yang mendapat suplemen protein berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 12 (3): 183–188
- Nugroho ARP, Andy. 2012. Estimasi suplai protein mikrob pada ternak kambing dengan tingkat konsumsi berpengaruh berdasarkan ekskresi turunan purin pada urin. *J Agrisistem*. 8(1):36-43
- Puastuti W, Mathius IW. 2005. Pengaruh substitusi bungkil kedelai terproteksi getah pisang sebagai sumber protein tahan degradasi terhadap fermentasi rumen. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Pp. 405-409
- Puastuti W, Yulistiani D, Mathius IW. 2006. Bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang sebagai pakan imbuhan ternak domba: In sacco dan in vivo. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 11: 106-115
- Santosa MPS. 2013. Impact of Tannins On Digestibility and Fecal Nitrogen Excretion in Goats. Thesis. Semarang. Diponegoro University.
- Smith AH, Zoetendal E, Mackie RI. 2005. Bacterial mechanisms to overcome inhibitory effect of dietary tannins. *Microb Ecol* 50: 197-205
- Srinivas B, Krishnamoorthy U. 2005. Influence of diet induced changes in rumen microbial characteristics on gas production kinetics of straw substrates in vitro. *Asian-Aust J. Anim Sci* 18(7): 990-996
- Stern MD, Bach A, Calsamiglia S. 2006. New concepts in protein nutrition in ruminants. 21st Annual Southwest Nutrition & Management Conference. February 23-24, 2006. Tempe, AZ
- Yu P, Egan AR, Boonek L, Leury BJ. 2002. Purinederivatives excretion and ruminal microbial yield ingrowing lambs fed raw and dry roasted legume seeds asprotein supplements. *Anim Feed Sci Technol* 95: 33-48