

## NERACA NITROGEN KAMBING PERANAKAN ETAWA YANG DIBERIKAN TINGKAT KONSENTRAT DAN HIJAUAN BERBEDA

### *THE NITROGEN BALANCE IN ETTAWAH DESCENDANT GOAT IS FED DIFFERENT LEVEL OF CONCENTRATE AND FORAGE DIETS*

Anak Agung Ngurah Badung Sarmuda Dinata<sup>\*)</sup> dan Sentana Putra<sup>\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali  
Jln. By Pas Ngurah Rai Pesanggaran, Denpasar-Bali, Telp/Fax: 0361-720498  
<sup>\*\*)</sup>Fakultas Peternakan Universitas Udayana  
Pos-el: badunglahne@yahoo.co.id

#### **ABSTRACT**

*The research was conducted to determine the nitrogen balance in etawa descendant goat (PE) that is fed at different levels of concentrate and forage diets. Nine PE goats with average body weight of  $23,98 \pm 3,18$  kg were used in this research for three months. This study was arranged in a completely randomized block design with 3 treatments and three blocks as replications. Treatments were PE goats fed 55% forage diets (Pennisetum purpureum) + 45% concentrate (A) ; PE goats fed 70% forage diets (P. purpureum: Gliciridia sepium = 2 : 3) + 30% concentrate (B) ; and PE goats fed 85% forage diets (P. purpureum: G. sepium : Hibiscus tilliocius = 1 : 3 : 1) + 15% concentrate (C). Parameters of N intake, N digestible, N retention, biological value and net nitrogen utilization were observed. The result indicated that C treatment was the best of nitrogen balance with nitrogen retention was 14,5 g/d. This result was consistent with the highest dry mater intake of treatment C. This study suggests that PE goats which are given treatment C resulted the best nirogen balance.*

**Keywords:** Nitrogen balance, Etawa descendant goat, Forage

#### **ABSTRAK**

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui neraca nitrogen kambing peranakan etawa yang diberikan tingkat konsentrat dan hijauan berbeda. Penelitian dilakukan selama tiga bulan, menggunakan sembilan ekor kambing dengan rata-rata bobot badan awal  $23,98 \pm 3,37$  kg. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan dan tiga kelompok sebagai ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah: A diberikan 55% pakan hijauan (rumput gajah [*Pennisetum purpureum*]) + 45% konsentrat; B diberikan 70% pakan hijauan (rumput gajah [*P. purpureum*]: gamal [*Gliciridia sepium*] = 2 : 3) + 30% konsentrat; dan C diberikan 85% pakan hijauan (rumput gajah [*P. purpureum*] : gamal [*G. sepium*] : waru [*Hibiscus tilliocius*] = 1 : 3 : 1) + 15% konsentrat. Parameter yang diamati adalah konsumsi N, N terserap, N teretensi, Biological Value, dan Net Nitrogen Utilization. Hasil penelitian menunjukkan bahwa neraca N kambing perlakuan C yang terbaik dengan N teretensi tertinggi yakni 14,5 g/ekor/hari. Hal tersebut sejalan dengan konsumsi bahan kering kambing perlakuan C yang paling tinggi. Dapat disimpulkan bahwa kambing yang diberikan perlakuan C memiliki neraca nitrogen terbaik.

**Kata kunci:** Neraca nitrogen, Kambing PE, Hijauan

## PENDAHULUAN

Kambing Peranakan Etawa (PE) merupakan kambing tipe dwiguna, yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai penghasil daging dan susu. Selama ini, pola pemeliharaannya masih dilakukan secara tradisional dan bersifat sambilan. Sistem pemberian pakan masih mengandalkan pakan hijauan yang ada di sekitarnya, belum memperhatikan jenis, macam, dan kandungan nutrisinya. Hal ini menyebabkan asupan nutrisi yang diperoleh menjadi berkurang kualitasnya sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas.

Sejalan dengan usaha peningkatan produktivitas ternak kambing, perlu upaya pemberian pakan dengan pakan hijauan yang berkualitas dan beragam. Pemberian hijauan yang beragam memberikan dampak yang lebih baik karena satu jenis hijauan memberikan efek substitusi pada hijauan lainnya.<sup>1</sup> Hijauan yang memiliki kualitas tinggi di antaranya rumput gajah, gamal, dan waru. Hartadi dkk.<sup>2</sup> menyatakan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dapat dijadikan sebagai sumber energi oleh mikroba rumen. Berbagai jenis tanaman leguminosa pohon dilaporkan berpotensi dalam penyediaan pakan hijauan karena kualitas nutrisinya yang baik.<sup>3</sup> Daun gamal (*Gliricidia sepium*) dan waru (*Hibiscus tiliacius*) merupakan salah satu leguminosa semak dan pohon yang dapat berfungsi sebagai sumber protein mudah didegradasi (DIP) dan lolos degradasi (UIP).<sup>4</sup> Daun waru juga merupakan agensia defaunasi yang penting bagi pencernaan ternak ruminansia.<sup>5</sup> Kandungan saponin yang terdapat dalam daun waru dapat menurunkan protozoa dan meningkatkan bakteri rumen sehingga mengefektifkan metabolisme rumen.

Pemberian pakan yang hanya berupa hijauan kurang memenuhi kebutuhan kambing akan energi siap pakai, protein (DIP atau UIP), dan mineral. Upaya untuk mencukupi kebutuhan ternak akan nutrisi dapat dilakukan melalui suplementasi 15% konsentrat yang mengandung molasis dan mineralmix (molamix).<sup>6</sup> Molasis merupakan sumber energi siap pakai (*available energi*) bagi mikroba dan berfungsi memproteksi protein agar tidak seluruhnya terdegradasi dalam rumen.<sup>7,8,9</sup> Mineral yang dibutuhkan adalah sulfur (S) dan seng (Zn) karena mampu meningkatkan populasi bakteri selulolitik untuk mencerna serat kasar.

Guna memenuhi kebutuhan kambing akan nutrisi yang lengkap dan berkualitas, perlu diberikan campuran pakan hijauan dengan konsentrat dalam tingkat yang seimbang. Pakan yang diberikan memiliki nilai nutrisi yang baik, hal itu ditunjukkan dengan neraca nitrogen (N) yang tinggi pada ternak. Kebutuhan ternak akan protein tergantung dari konsumsi pakan dan besarnya N yang hilang selama proses pencernaan dan proses metabolisme. Pakan yang baik adalah pakan yang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, mudah dicerna, dan efisien pemanfaatannya dalam metabolisme tubuh.<sup>10</sup> Semakin tinggi/positif neraca N mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan memiliki kualitas yang baik, yakni kandungan protein yang cukup dan efisien. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui neraca N terbaik pada kambing peranakan etawa yang diberi tingkat konsentrat dan hijauan yang berbeda. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki produktivitas kambing PE.

## METODE PENELITIAN

Penelitian secara *in vivo* dilaksanakan di laboratorium lapangan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar selama 13 minggu, yakni pada Agustus sampai dengan November 2006 dengan didahului masa pra penelitian selama satu minggu. Ternak kambing yang digunakan adalah ternak kambing PE umur 12 bulan dengan rata-rata bobot badan awal  $23,98 \pm 3,37$  kg, berjumlah sembilan ekor.

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok yang terdiri atas tiga kelompok sebagai ulangan, di mana masing-masing kelompok terdiri atas tiga perlakuan. Ketiga perlakuan adalah A. 55% rumput gajah + 45% konsentrat; B. 70 % pakan hijauan (rumput gajah : gamal = 2 : 3) + 30% konsentrat; dan C. 85% pakan hijauan (rumput gajah : gamal : waru = 1 : 3 : 1) + 15% konsentrat. Susunan ransum perlakuan yang diberikan disajikan pada Tabel 1. Rumput gajah yang diberikan adalah yang berumur 40 hari. Sebelum diberikan, rumput gajah dipotong-potong dengan ukuran 5–10 cm. Pemotongan gamal dan waru dilakukan  $\pm 50$  cm dari pucuk tanaman. Kulit batang gamal dan waru dikupas, kemudian diberikan dengan cara

dicampur bersama daunnya. Pengelompokan ternak didasarkan atas rata-rata bobot badannya, yaitu: kelompok berat dengan rata-rata bobot badan  $26,33 \pm 0,48$  kg; kelompok sedang dengan rata-rata bobot badan  $25,43 \pm 0,39$  kg; dan kelompok ringan dengan rata-rata bobot badan  $20,18 \pm 2,80$  kg.

Komposisi konsentrat terdiri atas 45% dedak padi, 45% polar, 5,5% molasis, 3,5% mineralmix, dan 1% garam dapur. Penyusunan ransum dilakukan berdasarkan bahan kering (DM), dengan merujuk pada standar kebutuhan nutrisi.<sup>11</sup>

Jumlah ransum yang diberikan per hari secara keseluruhan (hijauan + konsentrat) sebanyak 3,8% dari bobot badan kambing berdasarkan bahan kering. Pemberian pakan hijauan sebanyak 50% dilakukan pada pagi hari (pukul 08.00 WITA) dan 50% pada sore hari (pukul 16.00 WITA). Pemberian konsentrat dilakukan pada pagi hari setelah pemberian pakan hijauan. Air minum diberikan bersamaan dengan pakan hijauan sebanyak 4.000 g/ekor/hari. Kandungan nutrisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Bahan Penyusun dan Komposisi Ransum (persen)

Jenis	Pakan Hijauan		
	A	B	C
Rumput Gajah	100	40	20
Gamal	-	60	60
Waru	-	-	20
Jenis	Ransum Perlakuan		
	A	B	C
Pakan Hijauan (H)	55	70	85
Pakan Konsentrat (K)	45	30	15

Sumber: Data yang Diolah

**Tabel 2.** Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan (dalam Bahan Kering)

Nutrient (%)	Ransum Perlakuan <sup>1)</sup>			Standard <sup>2)</sup>
	A	B	C	
DM	52,69	41,02	30,18	-
GE (Kcal/kg)	3652,14	3908,45	3999,70	-
CP	13,94	18,25	18,64	9,78–13,78
OM	90,29	90,62	90,04	-
Ash	9,71	9,38	9,96	-
NDF	46,02	39,78	37,18	-
ADF	27,82	24,04	24,04	-
Selulosa	19,81	14,95	14,36	-
Silika	4,15	2,27	1,69	-
Lignin	3,03	2,66	3,20	-
Hemiselulosa	19,67	16,57	13,71	-
Calcium (Ca)	0,284	0,699	1,074	0,44–0,56
Fosfor (P)	0,074	0,059	0,048	0,31–0,39
Sulfur (S)	0,132	0,155	0,179	0,20
Seng (Zn) (ppm)	58,95	47,1	37,87	20 – 60 <sup>3)</sup>

Sumber: Data yang Diolah

Keterangan:

<sup>1)</sup> Nutrien dihitung berdasarkan hasil analisis laboratorium Balitnak Bogor

A = 55% RG + 45% Konsentrat

B = 70% (40% RG: 60% G) + 30% Konsentrat

C = 85% (20% RG: 60% G : 20% W) + 15% Konsentrat

<sup>2)</sup> Standar.<sup>12</sup>

<sup>3)</sup> Standar.<sup>13</sup>

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah neraca nitrogen (N) yang terdiri atas: (1) konsumsi N, (2) N terserap, (3) N teretensi, (4) *Biological Value* (BV), dan (5) *Net Nitrogen Utilization* (NNU). Konsumsi N dihitung dengan rumus: konsumsi N = konsumsi bahan kering x kandungan N ransum. N terserap dihitung dengan rumus N terserap = konsumsi N - defekasi N feses. Untuk N teretensi dihitung dengan rumus N teretensi = N terserap - ekskresi N urine. BV dinyatakan dengan rasio antara N teretensi dengan N terserap x 100%. NNU dinyatakan dengan rasio antara N teretensi dengan konsumsi N x 100%<sup>10</sup>.

Pengambilan sampel berupa pakan yang diberikan, produksi urine, dan feses dilakukan dengan metode koleksi total (*balance trial*). Koleksi total dilaksanakan satu kali selama masa percobaan, yaitu pada akhir percobaan dengan mengambil waktu koleksi selama tujuh hari berturut-turut. Sampel pakan hijauan (rumput, gamal, dan waru), konsentrat yang diberikan, feses, dan urine diambil sebanyak 10% kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Pada sampel urine ditambahkan 2% HCl pekat (6 N) (v/v) dari volume sampel urine, untuk mencegah penguapan N dalam urine.<sup>14</sup> Semua sampel dikumpulkan dan dikomposit, kemudian diambil sub sampel ± 200 gram. Selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk mengetahui kandungan nutrisinya. Pengambilan sampel cairan rumen dan darah dilakukan

pada hari terakhir masa koleksi total, yaitu tiga jam setelah kambing diberi makan. Pengambilan cairan rumen dengan menggunakan *rumen tube*, sedangkan sampel darah diambil dari *vena jugularis* sebanyak 10 ml. Sampel selanjutnya dianalisis di laboratorium untuk mengetahui kandungan N-Amonia pada rumen, kadar urea, dan total protein darah.

Penentuan DM pada pakan dan feses dikerjakan berdasarkan metode *Association of Official Analytic Chemist*.<sup>15</sup> Penentuan CP pada pakan, feses, dan urine mengikuti metode Semi Mikro Kjeldahl (ICW).<sup>16</sup> Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varians (sidik ragam) dengan tingkat kesalahan 1–5%. Apabila diperoleh perbedaan di antara perlakuan, dilanjutkan uji jarak berganda dari *Duncan*.<sup>17</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbedaan antara jumlah nitrogen (N) yang dikonsumsi dengan N yang dikeluarkan tubuh melalui feses dan urine merupakan gambaran ketersediaan N dan efisiensi pemanfaatannya oleh ternak. Konsumsi N pada kambing yang diberikan perlakuan C sebesar 31,45 g/ekor/hari nyata 48,91% lebih tinggi daripada kambing perlakuan A ( $p < 0,05$ ), tetapi tidak berbeda nyata dengan kambing perlakuan B (Tabel 3).

**Tabel 3.** Neraca Nitrogen Kambing Peranakan Etawa yang Diberikan Tingkat Konsentrat dan Hijauan Berbeda

Peubah <sup>1)</sup>	Perlakuan			Nilai P
	A	B	C	
Konsumsi N (g/ekor/hari)	21,12 <sup>a</sup>	28,04 <sup>b</sup>	31,45 <sup>b</sup>	0,027*
Defekasi N Feses (g/ekor/hari)	6,35 <sup>a</sup>	9,54 <sup>b</sup>	9,96 <sup>b</sup>	0,035*
N Terserap (g/ekor/hari)	14,87 <sup>a</sup>	18,5 <sup>ab</sup>	21,49 <sup>b</sup>	0,049*
Ekskresi N Urine (g/ekor/hari)	7,45 <sup>a</sup>	7,73 <sup>a</sup>	6,99 <sup>a</sup>	0,843
N teretensi (g/ekor/hari) <sup>2)</sup>	7,42 <sup>a</sup>	10,76 <sup>a</sup>	14,5 <sup>b</sup>	0,002**
BV (%)	50,53 <sup>a</sup>	57,76 <sup>ab</sup>	67,16 <sup>b</sup>	0,026*
NNU (%) <sup>2)</sup>	35,11 <sup>a</sup>	38,17 <sup>ab</sup>	45,95 <sup>b</sup>	0,007**

Sumber: Data yang Diolah

Keterangan:

<sup>1)</sup> Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

<sup>2)</sup> Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ )

A : Kambing yang diberi 55% pakan hijauan (rumput gajah) dan 45% konsentrat

B : Kambing yang diberi 70% pakan hijauan (40% rumput gajah: 60% gamal) dan 30% konsentrat

C : Kambing yang diberi 85% pakan hijauan (20% rumput gajah: 60% gamal : 20% waru) dan 15% konsentrat

Tingginya konsumsi N pada kambing yang diberi perlakuan C disebabkan kandungan turunan serat kasar (CF) seperti NDF, ADF, dan silika dalam ransumnya lebih rendah, kecuali lignin. Serat kasar yang tinggi akan menghalangi proses hidrolisis oleh enzim mikroba di dalam rumen sehingga menurunkan tingkat pencernaan.<sup>18</sup> Selain itu, jenis rumput-rumputan memiliki sifat *bulky* (kemampuan mengisi) lambung lebih tinggi<sup>4</sup>. Menurut Putra,<sup>19</sup> ransum yang sifat *bulky*-nya tinggi menyebabkan ternak akan makan sedikit, karena lambungnya cepat terasa penuh.

Arora<sup>20</sup> menyatakan bahwa hijauan dengan kandungan lignin yang tinggi mempunyai palatabilitas dan konsumsi pakan yang rendah. Akan tetapi lignin akan memengaruhi proses pencernaan jika berada dalam dinding sel. Ransum dengan kandungan lignin rendah, tetapi memiliki komponen penyusun dinding sel lainnya (NDF, ADF dan silika) yang lebih tinggi, akan memiliki pencernaan yang lebih rendah. Hal ini dibuktikan dengan kandungan lignin ransum C paling tinggi, namun tingkat konsumsi bahan kering (DM) ransumnya paling tinggi. Konsumsi DM yang diberikan perlakuan C sebesar 1038,31 g/ekor/hari nyata lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada kambing

yang diberikan perlakuan A (Tabel 4). Hal ini berarti palatabilitas, konsumsi, dan pencernaan pakan tidak hanya dipengaruhi secara parsial oleh kandungan lignin, tetapi dipengaruhi oleh komponen penyusun dinding sel.

Beragamnya hijauan pada ransum perlakuan C menyebabkan palatabilitasnya lebih tinggi sehingga berpengaruh pada tingginya konsumsi DM. Secara alamiah, ternak ruminansia lebih menyukai pakan berbasis daun-daunan. Kambing yang diberikan leguminosa, *Dry Mater Intake* (DMI)-nya akan meningkat sehingga N terkonsumsi menjadi lebih tinggi. Kondisi ini dapat dibuktikan dengan konsumsi DM hijauan perlakuan C paling tinggi yaitu sebesar 857,57 g/ekor/hari sangat nyata lebih tinggi daripada perlakuan A ( $p < 0,01$ ), tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B ( $p > 0,05$ ).

Adanya waru pada perlakuan C yang mengandung saponin, dapat berfungsi sebagai agensia defaunasi. Kandungan saponin dapat menurunkan populasi protozoa sehingga pada waktu yang bersamaan dapat meningkatkan populasi bakteri pada rumen.<sup>21,22,23,24,25</sup> Keadaan ini dapat mengoptimalkan keseimbangan mikroba rumen dan meningkatkan pencernaan CF secara

**Tabel 4.** Konsumsi Ransum dan Nutrisi Kambing Peranakan Etawa yang Diberikan Tingkat Konsentrat dan Hijauan Berbeda

Peubah (g/ekor/hari) <sup>1)</sup>	Perlakuan			Nilai P
	A	B	C	
Konsumsi Ransum				
- Bahan Kering	850,62 <sup>a</sup>	937,08 <sup>ab</sup>	1038,31 <sup>b</sup>	0,0268 *
- Bahan Kering Hijauan <sup>2)</sup>	355,74 <sup>a</sup>	638,61 <sup>b</sup>	857,57 <sup>b</sup>	0,0029 **
- Bahan Kering Konsentrat	494,87 <sup>b</sup>	298,47 <sup>a</sup>	180,74 <sup>a</sup>	0,0212*
Konsumsi Nutrisi				
- Bahan Organik <sup>2)</sup>	728,30 <sup>a</sup>	852,18 <sup>b</sup>	871,28 <sup>b</sup>	0,004**
- Protein Kasar <sup>2)</sup>	123,40 <sup>a</sup>	181,04 <sup>b</sup>	186,18 <sup>b</sup>	0,002**
- Energi (Kkal/ekor/hari)	2940,33 <sup>a</sup>	3771,52 <sup>b</sup>	3944,18 <sup>b</sup>	0,012*
- Mineral Sulfur (mg/ekor/hari) <sup>2)</sup>	996,23 <sup>a</sup>	1471,30 <sup>b</sup>	1743,67 <sup>c</sup>	0,002**
- Mineral Seng (mg/ekor/hari) <sup>2)</sup>	52,07 <sup>b</sup>	47,60 <sup>b</sup>	38,80 <sup>a</sup>	0,003**

Sumber: Data yang Diolah

Keterangan:

- 1) Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )
  - 2) Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ )
- A : Kambing yang diberi 55% pakan hijauan (rumput gajah) dan 45% konsentrat  
 B : Kambing yang diberi 70% pakan hijauan (40% rumput gajah: 60% gamal) dan 30% konsentrat  
 C : Kambing yang diberi 85% pakan hijauan (20% rumput gajah : 60% gamal : 20% waru) dan 15% konsentrat



fermentatif. Hal tersebut menyebabkan DM yang terdegradasi semakin tinggi dan laju aliran pakan dalam saluran pencernaan berikutnya lebih cepat sehingga konsumsi ransum meningkat.<sup>26</sup> Hal ini sejalan dengan pendapat Putra<sup>27</sup> bahwa penambahan 12% daun waru pada ransum sapi Bali yang mengandung rumput gajah (30%) dan gamal (58%) mampu menurunkan 32,31% populasi protozoa, dan meningkatkan 11,24% populasi bakteri rumen daripada sapi yang diberi ransum berbasis rumput tanpa daun waru. Penurunan populasi protozoa berpengaruh terhadap sintesis protein mikroba sehingga meningkatkan ketersediaan N ke saluran pencernaan.<sup>28</sup>

Keseimbangan antara makro dan mikro nutrisi juga berpengaruh pada keseimbangan mikroba rumen. Pemberian 5 ppm Zn dilaporkan dapat meningkatkan pencernaan serat kasar secara *in vitro*,<sup>29,30</sup> dan kandungan amonia yang mampu dimanfaatkan bakteri rumen.<sup>31</sup> Pemberian konsentrat yang mengandung mikro mineral dapat mengidealkan nisbah N : S yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan populasi bakteri selulolitik untuk mencerna serat kasar.<sup>19,32</sup>

Tilman dkk.<sup>10</sup> menyatakan aktivitas mikroba akan menguntungkan ternak karena: (1) produk fermentatif dapat mudah diserap usus halus sehingga ternak akan lebih sering makan dan menampung pakan dalam jumlah yang banyak, (2) dapat mencerna pakan berserat tinggi, dan (3) lebih mampu memanfaatkan nonprotein nitrogen (NPN). Selain itu, meningkatnya konsumsi N ke arah perlakuan C disebabkan kandungan protein kasar (CP) pada ransum semakin meningkat ke arah perlakuan C. CP ransum perlakuan C paling tinggi yaitu 18,64% disusul ransum B 18,25% dan ransum A hanya 13,94%. Mcdonald dkk.<sup>33</sup> menyatakan bahwa pencernaan protein tergantung pada banyaknya kandungan CP di dalam pakan.

Tingkat kandungan protein pakan dilaporkan berhubungan secara positif dengan konsumsi DM dan BO,<sup>34,35</sup> dan meningkatkan suplai protein mikroba.<sup>36</sup> Hijauan pakan berkadar protein rendah dapat membatasi atau menekan konsumsi makan sukarela (*voluntary feed intake*) dan konsumsi DM. Rendahnya protein pakan berpengaruh pada penyediaan N bagi mikroba rumen menjadi rendah sehingga aktivitas fisiologisnya terhambat. Hal ini berakibat pada degradasi pakan terhambat

dan akhirnya menekan konsumsi. Tingginya kandungan CP ransum perlakuan C disertai konsumsi CP dan energi yang tinggi akibat meningkatnya pencernaan fermentatif semakin meningkatkan konsumsi N oleh ternak tersebut.<sup>37</sup>

Tingginya konsumsi N yang mengarah pada kambing yang diberikan perlakuan C menyebabkan semakin tingginya defekasi N feses. Dalam hal ini, jika ditelaah dari konsumsi N, kambing C tertinggi disusul kambing B dan kambing A sehingga defekasi N fesesnya tertinggi terdapat pada kambing C. Selain itu, tingginya defekasi N feses disebabkan oleh tingkat pencernaan protein ransum. Adanya gamal pada perlakuan B dan C merupakan sumber protein, baik yang mudah terdegradasi, maupun yang lolos degradasi dalam rumen<sup>4</sup>.

Protein yang lolos degradasi masuk dan sebagian dicerna di obomasum, selanjutnya dicerna sempurna di usus halus. Protein yang terdegradasi dalam rumen, diuraikan menjadi asam amino untuk dimanfaatkan dalam sintesis protein tubuh mikroba dan sebagian dideaminasi menjadi asam-asam organik, N-Amonia (N-NH<sub>3</sub>) dan CO<sub>2</sub>.<sup>33</sup> N-NH<sub>3</sub> pada proses deaminasi dengan asam organik alfa-keto membentuk asam amino baru untuk sintesa protein mikroba dan aktivitas fisiologisnya. Kadar N-NH<sub>3</sub> dari ketiga perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Tabel 5).

Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> dalam rumen dipengaruhi oleh kecepatan sintesis dan pemanfaatannya oleh bakteri maupun hewan inang. Lebih rendahnya N-NH<sub>3</sub> cairan rumen kambing C disebabkan sebagian N-NH<sub>3</sub> tersebut dimanfaatkan kembali oleh mikroba rumen untuk mensintesis protein tubuhnya.<sup>38,39</sup> Hampir 82% mikroba rumen menggunakan N-NH<sub>3</sub> untuk pertumbuhannya,<sup>40,41</sup> yang merupakan sumber protein penting bagi hewan inang. Kondisi fisiologis ini menyebabkan N terserap pada kambing C tetap tertinggi yaitu 21,49 g/ekor/hari. Sebaliknya, meskipun defekasi N feses kambing C tertinggi, akan tetapi karena jumlah N terkonsumsi pada perlakuan C tertinggi, menyebabkan N terserap juga tertinggi.

N-NH<sub>3</sub> juga diabsorpsi ke sirkulasi portal dan dibawa ke hati untuk dibentuk menjadi urea, yang masuk ke peredaran darah. Kadar urea darah kambing perlakuan C sebesar 45,67 mg/dl

**Tabel 5.** Kadar N-Amonia Rumen, Urea dan Total Protein Darah Kambing Peranakan Etawa yang Diberikan Tingkat Konsentrat dan Hijauan Beragam

Peubah <sup>1)</sup>	Perlakuan			Nilai P
	A	B	C	
Kadar N-Amonia (g/100 g)	20,91 <sup>a</sup>	24,07 <sup>a</sup>	16,62 <sup>a</sup>	0,360
Kadar Urea Darah (mg/dl)	34,97 <sup>a</sup>	44,97 <sup>b</sup>	45,67 <sup>b</sup>	0,028*
Total Protein Darah (mg/dl)	5,63 <sup>a</sup>	5,57 <sup>a</sup>	5,47 <sup>a</sup>	0,891

Keterangan:

<sup>1)</sup> Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

A : Kambing yang diberi 55% pakan hijauan (rumput gajah) dan 45% konsentrat

B : Kambing yang diberi 70% pakan hijauan (40% rumput gajah : 60% gamal) dan 30% konsentrat

C : Kambing yang diberi 85% pakan hijauan (20% rumput gajah : 60% gamal : 20% waru) dan 15% konsentrat

nyata lebih tinggi daripada kambing perlakuan A ( $p < 0,05$ ), dan tidak berbeda nyata dengan kambing perlakuan B ( $p > 0,05$ ). Kadar urea pada kambing C yang paling tinggi disebabkan oleh lebih banyaknya N-NH<sub>3</sub> rumen didaur ulang menjadi urea di hati. N-NH<sub>3</sub> yang dihasilkan dari degradasi protein di rumen diserap oleh darah dan diangkut ke hati untuk diubah menjadi urea.<sup>10</sup> Sebagian besar urea kemudian difiltrasi keluar oleh ginjal dan kemudian dikeluarkan bersama-sama urine. Akan tetapi, sebagian urea masuk kembali ke rumen melalui saliva dan saluran darah, kemudian diubah kembali oleh urease mikroba menjadi CO<sub>2</sub> dan amonia.<sup>42,43,44</sup>

Urea yang masuk bersama urine ini akan memengaruhi besarnya N yang diekskresikan, akhirnya memengaruhi N teretensi. Dari tiga perlakuan yang diberikan, semuanya memiliki neraca N yang positif, ditandai dengan adanya N teretensi. Hal ini berarti ketiga ransum perlakuan yang diberikan telah mampu memenuhi kebutuhan protein kambing. Kandungan N urine kambing C paling rendah yaitu sebesar 6,99 g/ekor/hari, berpengaruh pada N teretensi kambing C paling tinggi yaitu 14,5 g/ekor/hari sangat nyata lebih tinggi daripada perlakuan B dan A ( $p < 0,01$ ). Hal ini juga didukung data kuantitatif total protein pada darah kambing yang diberikan perlakuan C paling rendah, menunjukkan bahwa N dimanfaatkan tubuh lebih tinggi.

Tingginya N teretensi pada kambing C berpengaruh pada tingginya *biological value* (BV) dan *Net Nitrogen Utilization* (NNU). Kambing C memiliki BV tertinggi yaitu 67,16%. Sebaliknya,

BV kambing A terendah yaitu 50,53%. Kambing C memiliki NNU tertinggi yaitu sebesar 45,95% nyata lebih tinggi daripada kambing A ( $p < 0,05$ ), tetapi tidak berbeda nyata dengan kambing B ( $p > 0,05$ ). Semakin meningkatnya BV dan NNU ke arah perlakuan C memberi gambaran bahwa secara kuantitatif pakan hijauan secara bersama-sama dapat meningkatkan nilai hayati protein ransum. Hal ini menunjukkan bahwa proses pencernaan dan metabolisme protein pada perlakuan C terutama protein mikroba dan asam amino yang terserap dalam usus halus lebih efisien.

## KESIMPULAN

Kambing yang diberikan hijauan berbasis leguminosa semak dan pohon (rumput gajah : gamal : waru = 1 : 3 : 1) dengan tingkat konsentrat 15% memiliki neraca nitrogen yang terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dapat terserap dan termetabolis lebih efisien di dalam tubuh.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Wayan Tangkid Suarsana, atas bantuan dan izin pemanfaatan fasilitas kandang dan ternak yang digunakan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- <sup>1</sup>Sodiq, A. 2002. *Kambing Peranakan Etawa Penghasil Susu Berkhasiat Obat*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.
- <sup>2</sup>Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A. D. Tillman. 1991. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- <sup>3</sup>Alam, M.R., M.R. Amin., A.K.M.A. Kabir., M. Moniruzzaman, and D.M. Mcneill. 2007. Effects of tannins in *Acacia nilotica*, *Albizia procera* and *Sesbania acculeata* foliage determined *in vitro*, *in sacco* and *in vivo*. *Asian-Australian Journal Animal Science* 20: 220–228.
- <sup>4</sup>Sutardi, T., D. Sastradipradja., E. B. Laconi., Wardhana., I. G. Permana. 1995. Peningkatan produksi ternak ruminansia melalui amoniasi pakan serat bermutu rendah, defaunasi dan suplementasi sumber protein tahan degradasi dalam rumen. *Laporan Penelitian*, Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- <sup>5</sup>Putra, S. 1999. Peningkatan performans sapi bali melalui perbaikan mutu pakan dan suplementasi seng asetat. *Disertasi*, Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- <sup>6</sup>Cakra, I. G. L. O., dan N. W. Siti. 2008. Koefisien cerna bahan kering dan nutrisi ransum kambing peranakan etawa yang diberi hijauan dengan suplementasi konsentrat Molamix. *Majalah Ilmiah Peternakan* 11(1): 12–17.
- <sup>7</sup>Haryanto, B., dan S. N. Jarmani. 2010. Performans domba sebagai respons terhadap pemberian pakan mengandung bungkil inti sawit terproteksi molases. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. p. 544–549.
- <sup>8</sup>Kardaya., D. K.G. Wiryawan., A. Parakassi, and H.M. Winugroho. 2009. Karakteristik urea lepas-lamban pada berbagai kadar molases dalam ransum berbasis jerami padi secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Ternak dan Veteriner* 14: 177–191.
- <sup>9</sup>Mathius, I. W. 2009. Produk samping industri kelapa sawit dan teknologi pengayaan bahan pakan sapi yang terintegrasi. Dalam Fagi, A.M., Subandrio dan I. W. Rusastra. *Sistem Integrasi Ternak Tanaman Padi, Sawit dan Cacao*: 65–103. Jakarta: LIPI Press.
- <sup>10</sup>Tilman. A.D. dkk. 1986. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- <sup>11</sup>Kearl, L.C. 1982. *Nutrition Requirements of Ruminants in Developing Countries*. Washington D.C: International Feedstuff Institute Utah agric. Exp. Station Utah State Univ. Logan Utah
- <sup>12</sup>NRC. 1981. *Nutrient Requirement of Goats* 15<sup>th</sup> ed. Washington, D.C: National Academy Press.
- <sup>13</sup>Georgievski, V. I. 1982. General Information on mineral. Dalam Georgievski, V. I., B. N. Annenkov and V. T. Samokhin. *Mineral Nutrition of Animal*: 11–56. English: English Transition Butterwort & Co.
- <sup>14</sup>Coulborne, J.W., J.L. Even, and C.F Ransminger. 1968. The stage of maturity and its effect upon the chemical composition of four nature rang species. *Journal of Range Management* 26(6): 460–463.
- <sup>15</sup>Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists* 17<sup>th</sup> ed. Washington, D.C: AOAC.
- <sup>16</sup>Ivan, M., D. J. Clack, and G. J. White. 1974. *Kjeldahl nitrogen determination*. Dalam *short course on poultry production*. Denpasar: Universitas Udayana.
- <sup>17</sup>Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. 2<sup>nd</sup>. New York: Ed. Mc Graw Hill.
- <sup>18</sup>Tang, S. X., G. O. Tayo., Z. L. Tan., Z. H. Sun., L. X. Shen., C. S. Zhou., W. J. Xiao., dkk. 2008. Effects of yeast culture and fibrolytic enzyme supplementation on *in vitro* fermentation characteristics of low-quality cereal straws. *Journal Animal Science* 86: 1164–1172.
- <sup>19</sup>Putra, S. 1992. Evaluasi komposisi kimia dan tingkat konsumsi 16 Provenance Gamal (*Gliricidia sepium*) yang ditanam pada lahan kering di Bali. *Tesis*, Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- <sup>20</sup>Arora, S. P. 1995. *Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia* (2<sup>nd</sup> ed.) Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- <sup>21</sup>Goel, G., H. P. S. Makkar, and K. Becker. 2008. Changes in microbial community structure, methanogenesis, and rumen fermentation in response to saponin-rich fractions from different plant materials. *Journal Application Microbiology* 105: 770–777.
- <sup>22</sup>Hu, W.L., W. Yue-Ming., L. Jian-Xin., G. Yan-Qiu, and Y. Jun-An. 2005. Tea saponins affect *in vitro* fermentation and metanaogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. *Zhejiang University Science* 6(B): 787–792.



- <sup>23</sup>Santoso, B., A. Kilmaskossu, and P. Sambodo. 2007. Effects of saponin from *biophytum petersianum* klotzsch on ruminal fermentation, microbial protein synthesis and nitrogen utilization in goats. *Animal Feed Science Technology* 137: 58–68.
- <sup>24</sup>Thalib, A. 2004. Uji Efektivitas saponin buah *Sapindus Rarak* sebagai Inhibitor Metanogenesis secara *In Vitro* pada sistem pencernaan rumen. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 9: 164–171.
- <sup>25</sup>Wina, E., S. Muetzel, and K. Becker. 2006. Effect of daily and interval feeding of *Sapindus Rarak* saponins on protozoa, rumen fermentation parameters and digestibility in sheep. *Asian-Australian Journal Animal Science* 19: 1580–1587.
- <sup>26</sup>Mclay, P. S., A. E. Pereka., M. R. Weisbjerg., T. Hvelplund, and J. Madsen. 2003. Digestion and passage kinetics in fiber in mature dairy heifers maintained on poor quality hay as affected by the source and level of nitrogen supplementation. *Animal Feed Science Technology* 109: 19–33.
- <sup>27</sup>Putra, S. 2006. Perbaikan mutu pakan yang disuplementasi seng asetat dalam upaya meningkatkan populasi bakteri dan protein mikroba di dalam rumen, pencernaan bahan kering, dan nutrisi ransum sapi bali bunting. *Majalah Ilmiah Peternakan* 9(1): 1–6.
- <sup>28</sup>Jouany, J.P. 1996. Effect of rumen protozoa on nitrogen utilization by ruminants. *Journal Nutrition* 126: 1335–1346.
- <sup>29</sup>Djajanegara, A., dan A. Prabowo. 1996. Pencernaan *in vitro* bahan pakan berserat oleh mikroba rumen dengan berbagai tingkat penambahan mineral. *Ringkasan Semnas 1 Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. p. 88.
- <sup>30</sup>Supriyati. 2008. Pengaruh suplementasi zink-biokompleks dan zink metionat dalam ransum domba. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 13(2): 89–94.
- <sup>31</sup>Muhtarudin. 2007. Penggunaan mineral organik dalam upaya meningkatkan bioproses rumen, pertumbuhan, serta kualitas daging kambing dan sapi. *Buletin Pembangunan Provinsi Lampung* 2(2): 108–116.
- <sup>32</sup>Hunter, R.A., and J.E Vercoe. 1984. The role of urea in the nutrition of ruminants fed two quality roughage diets. *Outlook on Agriculture*. 13:154–169.
- <sup>33</sup>Mcdonald, P., dkk. 2002. *Animal Nutrition* (6<sup>th</sup> ed). New York: Ashford Colour Pr. Gosport.
- <sup>34</sup>Paterson, J. A., R. L. Belyea., J. P. Bowman., M. S. Kerley, and J. E. Williams. 1994. The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and performance. Dalam *forage quality, evaluation, and utilization*, ed. G.C. Fahey, 59–114. USA: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science Society of America.
- <sup>35</sup>Ginting, S.P., and A. Tarigan. 2005. Kualitas nutrisi beberapa legum herba pada kambing: konsumsi, pencernaan dan neraca nitrogen. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 10(4): 268–273.
- <sup>36</sup>Chakeredza, S. U., T. E. R. Meuleun, and L. R. Ndlovu. 2002. Effect of cowpea hay, groundnut hay, cotton seed meal, and maize meal supplementation to maize stover on intake, digestibility, microbial protein supply and acetate kinetics in weaner lambs. *Tropical Animal Health Production* 34: 49–64.
- <sup>37</sup>Yulistiani, D., I. W. Mathius, dan W. Puastuti. 2011. Bungkil kedelai terproteksi tanin cairan batang pisang dalam pakan domba sedang tumbuh. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 16(1): 33–40.
- <sup>38</sup>Öztürk, H. 2008. Effects of inulin on rumen metabolism *in vitro*. *Ankara University Veteriner* 55: 79–82.
- <sup>39</sup>Soepranianondo, K. 2004. Pemanfaatan isi rumen sapi sebagai substitusi rumput raja terhadap komposisi karkas dan berat lemak tubuh pada kambing peranakan ettawa. *Media Kedokteran Hewan* 20: 49–50.
- <sup>40</sup>Putra, S. 2006. Pengaruh suplementasi agensia defaunasi dan waktu inkubasi terhadap bahan kering, bahan organik terdegradasi dan produk fermentasi secara *in vitro*. *Animal Production* 8(2): 121–130.
- <sup>41</sup>Coutinho A., Antonelli., S. C. Mori., P. C. Soares., S. S. Kitamura, and E. R. Ortolani. 2004. Experimental ammonia poisoning in cattle fed extruded or prilled urea: clinical findings. *Brazilian Journal Veteriner Animal Science* 41: 67–74.
- <sup>42</sup>Davies, Z. S., D. Mason, A. E. Brooks, G. W. Griffith, R. J. Merry and M. K. Theodora. 2000. An automated system for measuring gas production from forages inoculated with rumen fluid and its use in determining the effect of enzymes on grass silage. *Animal Feed Science Technology* 83: 205–221.

<sup>43</sup>Krause, D. O., R. J. Bunch., L. L. Colan., P. M. Kennedy., W. J. Smith., R. I. Mackie, dkk. 2001. Repeated dosing of *ruminococcus pp* does not result in persistence, but changes in other microbial populations occur that can be measured with quantitative-16S-rna-based probes. *Microbiology* 147: 1719–1729.

<sup>44</sup>Taylor. E. C. C., G. Hibbard., S. E. Kitts., K. R. Mcleod., D. E. Axe., E. S. Vanzant., N. B. Kristensen, dkk. 2009. Effects of slow-release urea on ruminal digesta characteristics and growth performance in beef steers. *Journal Animal Science* 87: 200–208.