

Pemberian Gamal Tambahan dalam Ransum Meningkatkan Neraca Nitrogen dan Populasi Mikrob Proteolitik Rumen Sapi Bali

*(ENHANCEMENT PROVISION OF GLIRICIDIA SEPIUM IN DIET INCREASE
NITROGEN BALANCE AND POPULATION OF RUMEN PROTEOLITIK
MICROORGANISM OF BALI CATTLE)*

**Ni Nyoman Suryani¹, I Gede Mahardika¹,
Sentana Putra¹, Nengah Sujaya²**

¹Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan,

²Laboratorium Terpadu Biosain dan Bioteknologi, Universitas Udayana

Jln. Sudirman, Denpasar, Bali 80232 Bali

Telp 0361-222096, Email :mansuryani@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi hijauan yang berbeda dalam ransum terhadap neraca nitrogen dan populasi mikrob rumen sapi bali. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok terdiri dari empat perlakuan ransum dengan tiga kelompok bobot badan sebagai ulangan. Bobot badan sapi bali jantan yang digunakan berkisar 181-265 kg. Keempat perlakuan ransum disusun berdasarkan bahan kering yaitu: (A) rumput gajah 45% + jerami padi 0% + gamal 15% + kaliandra 10% + konsentrat 30%; (B) rumput gajah 30% + jerami padi 10% + gamal 20% + kaliandra 10% + konsentrat 30%; (C) rumput gajah 15% + jerami padi 20% + gamal 25% + kaliandra 10% + konsentrat 30%; dan (D) rumput gajah 0% + jerami padi 30% + gamal 30% + kaliandra 10% + konsentrat 30%. Peubah yang diukur : neraca nitrogen dan populasi mikrobrumen. Analisis data menggunakan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan sapi yang diberi perlakuan C mengkonsumsi nitrogen nyata ($P < 0,05$) tertinggi dibanding perlakuan lainnya dan retensi nitrogen nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding perlakuan A. Populasi protozoa tertinggi dan nyata ($P < 0,05$) dibandingkan perlakuan C dan D. Populasi bakteri amilolitik dan selulolitik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) di antara semua perlakuan, akan tetapi bakteri proteolitik nyata ($P < 0,05$) terendah pada perlakuan A. Simpulan penelitian ini adalah, peningkatan pemberian gamal dan jerami padi meningkatkan konsumsi dan retensi nitrogen serta meningkatkan populasi bakteri proteolitik.

Kata kunci: neraca nitrogen, populasi mikrob rumen, sapi bali

ABSTRACT

This research aimed to study the effect of different forage composition in diet on nitrogen balance and microbial population of Bali cattle. Randomized Block Design consisted of four feed treatments with 3 block of weight live as replicates were used in this study. Body weight of male bali cattle used ranged between 181-265 kg. These four treatments based on dry matter were: A (45% elephant grass + 0% rice straw + 15% glyricidia + 10% calliandra + 30% concentrate); B (30% elephant grass + 10% rice straw + 20% glyricidia + 10% calliandra + 30% concentrate); C (15% elephant grass + 20% rice straw + 25% glyricidia + 10% calliandra + 30% concentrate) and D (0% elephant grass + 30% rice straw + 30% glyricidia + 10% calliandra + 30% concentrate). Variables measured were nitrogen balance and rumen microbial population. The collected data were analyzed by analysis of variance. The result showed that nitrogen intake in cattle fed with diet C was significantly ($P < 0.05$) higher than these in other treatments and nitrogen retention ($P < 0.05$) was significantly higher as compared to those fed with diet A. Amylolytic and cellulolytic bacterial populations were not significantly different ($P > 0.05$) among all treatments, but the population of proteolytic bacteria was found the lowest ($P < 0.05$) in cattle fed with diet A. It can be concluded that increased glyricidia and rice straw in the diet could increased nitrogen intake, nitrogen retention and proteolytic bacterial population.

Key words : nitrogen balance, rumen microbial population, Bali cattle

PENDAHULUAN

Pakan ternak ruminansia hampir 70% terdiri atas hijauan. Pada daerah tropis ketersediaan hijauan dipengaruhi oleh musim, sehingga tidak jarang peternak memberikan jerami padi saat musim kemarau. Akan tetapi, pemakaian jerami padi terkendala kandungan *Total Digestible Nutrient* (TDN) rendah, protein kasar (PK) rendah, pencernaan rendah, dan serat kasar (SK) tinggi. Sebagai pakan ternak, jerami padi bersifat mengembang (*bulky*) dan mengandung selulose dan hemiselulose yang tinggi (Lamid *et al.*, 2013). Lambatnya fermentasi di dalam rumen dan rendahnya nutrisi yang terkandung dalam jerami padi membatasi pemanfaatannya untuk aktivitas mikrob rumen maupun hewan inang (Yulistiani *et al.*, 2011). Untuk mengatasi kendala ini maka pemanfaatan jerami padi perlu diimbangi dengan hijauan lokal sebagai sumber protein yang larut di dalam rumen yaitu gamal (*glyricidia*). Penambahan gamal pada pakan yang menggunakan jerami padi bertujuan untuk memberikan sumber nitrogen bagi kehidupan mikroorganisme rumen. Ternak ruminansia sangat bergantung pada mikroorganisme rumen untuk mensuplai enzim yang mampu mencerna serat kasar dalam jerami padi.

Ternak ruminansia memperoleh sumber protein untuk kebutuhan hidupnya, yaitu dari pakan dan dari mikrob rumen. Menurut Hristov *et al.*, (2005), secara normal protein pakan di dalam rumen dipecah menjadi amonia sebelum digunakan oleh mikrob rumen untuk sintesis tubuhnya. Sintesis protein mikrob memerlukan kecukupan nitrogen (N) untuk mencapai efisiensi yang maksimal. Jika kebutuhan N tidak tercukupi maka ATP yang dihasilkan tidak dapat digunakan. Sebaliknya, jika aras N melebihi kebutuhan untuk sintesis protein mikrob, maka energi akan menjadi faktor pembatas untuk efisiensi penggunaan N.

Degradasi protein pakan memengaruhi fermentasi di dalam rumen dan pada akhirnya memengaruhi efisiensi penyerapan nutrisi (Gabler dan Heinrichs, 2003). Optimalisasi sintesis protein mikrob akan meningkatkan efisiensi pemanfaatan N dan menurunkan N yang diekskresikan lewat urin yang merupakan sumber polusi N terbesar dari sektor peternakan (Reynal dan Broderick, 2003; Ramoset *al.*, 2009). Efisiensi sintesis protein mikrob sangat bervariasi pada ternak ruminansia yang diberi

pakan berbeda bahkan pada pakan yang sama (Karsli dan Russell, 2001).

Protein mikrob dapat menyumbangkan dua per tiga (Pathak, 2008) atau 70-80% dari kebutuhan asam amino untuk ternak ruminansia (Chumpawadee *et al.*, 2006). Sumbangan asam amino dari mikrob rumen ini bahkan bisa mencapai 90% (Russell *et al.*, 2009). Oleh karena itu, para ahli nutrisi berusaha memaksimalkan sintesis protein mikrob dengan memaksimalkan penggunaan *Rumen Degradable Protein* (RDP).

Meningkatkan keseimbangan nutrisi melalui pemberian pakan hijauan beragam sebagai sumber energi maupun sumber RDP dan *Rumen Undegradable Protein* (RUP) penting untuk memacu aktivitas mikrob rumen. Peningkatan aktivitas mikrob rumen berdampak pada peningkatan produktivitas ternak. Sasaran akhir tersedianya nutrisi di dalam rumen adalah untuk memaksimalkan pemanfaatan RDP sehingga pertumbuhan mikrob juga akan maksimal.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan strategi untuk mengatur hijauan pakan yang diberikan sesuai dengan karakteristik bahan pakan tersebut, sehingga tercapai keseimbangan nutrisi untuk kebutuhan mikrob maupun hewan inang. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan rumput gajah dan jerami padi sebagai sumber energi, gamal sebagai sumber RDP dan kaliandra sebagai sumber *bypass* protein (RUP). Penambahan konsentrat bertujuan melengkapi keterbatasan pakan hijauan dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan ternak. Perbedaan komposisi pakan menghasilkan substrat yang berbeda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi hijauan yang berbeda dalam ransum pada neraca N dan populasi mikrob rumen sapi bali.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Kelompok Ternak Wibuh Mandiri di Banjar Tangkeban, Desa Batuyang Kangin, Kecamatan Sukawati Kabupaten Gianyar, Bali. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan menggunakan 12 ekor sapi bali jantan berbobot badan 181–265 kg. Rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan ransum dengan tiga kelompok bobot badan sebagai ulangan digunakan untuk menempatkan sapi bali pada

kandang individu. Setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.

Ransum yang diberikan berupa ransum komplit dalam bentuk *mash* terdiri dari 70% hijauan dan 30% konsentrat. Komposisi ransum disajikan pada Tabel 1, dan kandungan nutrisi ransum pada Tabel 2. Ransum dan air minum diberikan mulai pukul 08.00 secara *ad libitum*.

Peubah yang diukur pada penelitian ini adalah neraca N yang meliputi: konsumsi N, defekasi N, serapan N, ekskresi N urin, dan retensi N. Populasi mikroba yang dihitung adalah populasi bakteri selulolitik, bakteri proteolitik, bakteri amilolitik, dan protozoa.

Penghitungan neraca N dilakukan melalui koleksi total selama tujuh hari (Cole dan Ronning, 1974). Feses sapi ditampung dan ditimbang setiap hari untuk mengetahui produksi/hari. Setelah dikeringkan di bawah sinar matahari dan dikomposit di akhir penelitian, feses masing-masing ternak diambil 200 g untuk mengetahui N yang dikeluarkan lewat feses (defekasi N). Untuk mengetahui N

yang diekskresikan lewat urin, maka sampel urin diambil 100 mL setiap hari selama tujuh hari dan langsung ditetesi HCl 75% sampai pH dibawah empat untuk mengikat N yang terdapat dalam urin.

Bakteri dihitung berdasarkan metode hitung koloni menurut Ogimoto dan Imai (1981) melalui pengenceran secara seri yang dikultur pada media agar. Cairan rumen diambil menggunakan sonde lambung (*stomach tube*), disaring dan dimasukkan ke dalam tabung yang sudah berisi gliserol 80% steril dengan perbandingan 1 mL gliserol : 3 mL cairan rumen.

Untuk menghitung jumlah protozoa, cairan rumen dicampur dengan *trypan blue formalin saline* (TBFS) dengan perbandingan 1:10 (Ogimoto dan Imai, 1981). Penghitungan dilakukan menggunakan kamar hitung (*counting chamber*) dengan ketebalan 0,2 mm dan luas kotak terkecil 0,0625 mm² (jumlah kotak adalah 16x16 buah). Setelah itu dilakukan penghitungan jumlah protozoa di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 100 kali.

Tabel 1. Komposisi Ransum

Bahan Penyusun Ransum (% BK)	Ransum Perlakuan			
	A	B	C	D
Rumput Gajah	45,00	30,00	15,00	0,00
Jerami padi	0,00	10,00	20,00	30,00
Gamal	15,00	20,00	25,00	30,00
Kaliandra	10,00	10,00	10,00	10,00
Konsentrat	30,00	30,00	30,00	30,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 2. Kandungan Nutrien Ransum

Kandungan Nutrien Ransum (%BK)	Ransum Perlakuan				Standar Kears (1982)
	A	B	C	D	
Energi (kkal/kg)	3346	3307	3297	3109	
Protein Kasar	11,71	11,51	11,54	12,05	12,32
Lemak Kasar	1,63	1,83	1,65	2,29	
Serat Kasar	25,36	25,94	25,53	21,59	
TDN	60,98	59,65	58,65	60,91	66,07
NDF	62,57	58,23	56,23	59,40	
ADF	45,48	42,76	38,10	36,95	
ADL	3,45	4,78	5,23	7,78	

Jumlah protozoa per mL cairan rumen dihitung dengan rumus :

$$\text{Protozoa/mL cairan rumen} \times 100 \times C \times \text{FP} \frac{1}{0,2 \times 0,0625 \times 16 \times 16}$$

C = jumlah protozoa terhitung dalam *counting chamber*

FP = faktor pengenceran

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan sidik ragam. Apabila terdapat hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) antarperlakuan, maka dilanjutkan dengan uji kontras ortogonal pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neraca Nitrogen

Perbedaan jumlah gamal sebagai protein terlarut dalam rumen (RDP) yang diberikan dalam ransum sapi bali menyebabkan perbedaan dalam konsumsi nitrogen. Semakin banyak porsi gamal dalam ransum menyebabkan semakin banyak konsumsi nitrogen. Hal ini disajikan pada Tabel 3, yaitu sapi yang mendapat ransum D yang mengandung gamal tertinggi, konsumsi nitrogen juga tertinggi di antara semua perlakuan, yaitu 137,08 g/e/h. Konsumsi nitrogen sapi yang mendapat ransum B adalah 127,26 g/e/h, dan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dibanding konsumsi nitrogen sapi yang

mendapat ransum D. Sapi yang mendapat ransum A dan C mengkonsumsi nitrogen 120,59g/e/h dan 124,46 g/e/h nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibanding konsumsi nitrogen pada sapi yang mendapat ransum D.

Di lain pihak, nitrogen yang dikeluarkan melalui feses tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) di antara semua perlakuan, dan nitrogen yang dikeluarkan melalui feses untuk kelompok sapi yang diberi ransum A, B, C, dan D berturut-turut adalah 40,09 g/e/h; 43,93 g/e/h; 37,65 g/e/h; dan 39,42 g/e/h. Terhadap *digestibel* nitrogen, terlihat ada kecenderungan peningkatan dengan semakin meningkatnya kandungan gamal dalam ransum. *Digestibel* nitrogen pada sapi yang mendapat ransum A adalah 80,50 g/e/h. *Digestibel* nitrogen pada sapi yang mendapat ransum B, C, dan D masing-masing sebesar 83,33 g/e/h; 86,81 g/e/h dan 97,67 g/e/h.

Kadar nitrogen urin pada semua perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$), yaitu berturut-turut pada kelompok sapi yang diberi ransum A, B, C, dan D adalah 65,18 g/e/h; 64,22 g/e/h; 72,10 g/e/h, dan 75,59 g/e/h. Retensi nitrogen pada sapi yang mendapat ransum A adalah 15,32 g/e/h. Sapi yang mendapat ransum B retensi nitrogen adalah 19,11 g/e/h dan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) dibanding sapi yang diberi ransum A. Sementara pada kelompok sapi yang diberi ransum C dan D masing-masing 22,07% dan 22,08% nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibanding sapi yang diberi ransum A.

Meningkatnya konsumsi nitrogen pada sapi

Tabel 3. Pengaruh Ransum Perlakuan Terhadap Neraca Nitrogen (g/e/h)

Peubah	Ransum Perlakuan ¹⁾				SEM ³⁾
	A	B	C	D	
Konsumsi N	120,59 ^{a2)}	127,26 ^{ab}	124,46 ^a	137,08 ^b	2,88
N feses	40,09 ^a	43,93 ^a	37,65 ^a	39,42 ^a	5,51
Digestible N	80,50 ^a	83,33 ^a	86,81 ^a	97,67 ^a	5,39
N urin	65,18 ^a	64,22 ^a	72,10 ^a	75,59 ^a	7,93
Retensi N	15,32 ^a	19,11 ^{ab}	22,07 ^b	22,08 ^b	1,24

Keterangan :

- 1) A = rumput gajah 45% + jerami padi 0% + gamal 15%+ kaliandra 10%+ konsentrat30%
 B = rumput gajah 30%+ jerami padi 10%+ gamal 20%+ kaliandra 10%+ konsentrat30%
 C = rumput gajah 15%+ jerami padi 20%+ gamal 25%+ kaliandra 10% + konsentrat 30%
 D = rumput gajah 0%+ jerami padi 30% + gamal 30% + kaliandra 10%+ konsentrat 30%
- 2) Superskrip yang berbeda pada baris yang sama adalah berbeda nyata ($P < 0,05$)
- 3) SEM = “Standard Error of the Treatment Means”

yang mendapat ransum B, C, dan D disebabkan karena meningkatnya gamal sebagai sumber RDP. Gamal di dalam rumen, segera terdegradasi menghasilkan N-NH₃ sehingga meningkatkan N-NH₃ cairan rumen. Senyawa N-NH₃ rumen digunakan oleh mikroba untuk meningkatkan populasinya serta meningkatkan aktivitas mendegradasi pakan yang mengakibatkan pencernaan pakan meningkat dan pada akhirnya konsumsi nitrogen juga meningkat.

Retensi nitrogen merupakan keseimbangan antara nitrogen yang dikonsumsi dengan nitrogen yang dikeluarkan melalui feses dan urin. Peningkatan retensi nitrogen pada sapi yang mendapat ransum B, C, dan D disebabkan karena konsumsi nitrogen meningkat.

Populasi Bakteri dan Protozoa Rumen

Perbedaan komposisi hijauan yang diberikan dalam ransum pada sapi bali jantan berpengaruh nyata (P<0,05) pada populasi protozoa. Sapi yang mendapat ransum A menghasilkan populasi protozoa tertinggi, yaitu 8,67x10⁴ sel/mL cairan rumen, berbeda nyata (P<0,05) dibanding sapi yang diberi ransum C dan D, akan tetapi berbeda tidak nyata (P>0,05) dengan sapi yang diberi ransum B (Tabel 4).

Rendahnya populasi protozoa pada cairan rumen sapi yang mendapat perlakuan C dan D, kemungkinan ada hubungannya dengan pH cairan rumen. Menurut Bach *et al.*, (2005) dan Kamra (2005), penurunan pH cairan rumen menyebabkan penurunan jumlah protozoa. Wang *et al.*, (2010) menambahkan bahwa pemberian pakan yang mengandung lebih

banyak karbohidrat non struktural akan menghasilkan lebih banyak asam propionat, sehingga terjadi penurunan pH rumen dan pada akhirnya akan menurunkan populasi protozoa.

Hasil penelitian ini mendapatkan populasi protozoa 10⁴ sel/mL cairan rumen. Hristov *et al.*, (2004) juga mendapatkan populasi protozoa dalam 10⁴sel/mL cairan rumen dengan pemberian ransum mengandung cukup RDP. Sementara itu penelitian yang dilaporkan oleh Wang *et al.*, (2010) dengan menggunakan beberapa level hijauan memperoleh populasi protozoa 6,13 x 10⁵ sel/mL cairan rumen pada level hijauan tertinggi yaitu 86,96% dalam ransum. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kamra (2005) bahwa populasi protozoa rumen mencapai 10⁴-10⁶/mL cairan rumen. Fermentasi di dalam rumen merupakan interaksi yang sangat kompleks di antara mikroba tersebut (Ozutsumi *et al.*, 2005) dan dipengaruhi oleh struktur nutrisi pakan yang akan berpengaruh pada populasi protozoa (Brown *et al.*, 2006).

Populasi bakteri selulolitik dan populasi bakteri amilolitik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (P>0,05) walaupun sapi diberi pakan yang mengandung hijauan dengan jenis dan komposisi yang berbeda. Hanya terhadap populasi bakteri proteolitik pemberian ransum dengan komposisi hijauan berbeda ini menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Semakin banyak kandungan gamal dalam ransum (ransum B, C, dan D) menyebabkan populasi bakteri proteolitik meningkat nyata (P<0,05) masing-masing sebesar 218,81%; 276,24%; dan 234,65% dibanding sapi bali yang

Tabel 4. Populasi protozoa dan bakteri pada sapi bali yang diberi berbagai jenis ransum

Peubah	Ransum Perlakuan ¹⁾				SEM ³⁾
	A	B	C	D	
pH cairan rumen	6,79 ^{a2)}	6,71 ^{ab}	6,54 ^c	6,59 ^{bc}	0,04
Protozoa (10 ⁴ sel/mL)	8,67 ^{b2)}	6,13 ^{ab}	4,84 ^a	5,45 ^a	0,74
Bakteri selulolitik (10 ⁷ kol/mL)	2,21 ^a	2,33 ^a	2,60 ^a	2,73 ^a	0,61
Bakteri amilolitik (10 ⁷ kol/mL)	1,30 ^a	1,14 ^a	1,71 ^a	1,37 ^a	0,77
Bakteri proteolitik (10 ⁷ kol/mL)	1,01 ^a	3,22 ^b	3,80 ^b	3,38 ^b	0,27

Keterangan :

- 1) A = rumput gajah 45% + jerami padi 0% + gamal 15%+ kaliandra 10%+ konsentrat30%
 B = rumput gajah 30%+ jerami padi 10%+ gamal 20%+ kaliandra 10%+ konsentrat30%
 C = rumput gajah 15%+ jerami padi 20%+ gamal 25%+ kaliandra 10% + konsentrat 30%
 D = rumput gajah 0%+ jerami padi 30% + gamal 30% + kaliandra 10%+ konsentrat 30%
- 2) Superskrip yang berbeda pada baris yang sama adalah berbeda nyata (P<0,05)
- 3) SEM = "Standard Error of the Treatment Means"

mendapat 15% gamal dalam ransumnya (ransum A).

Populasi bakteri selulolitik hasil penelitian ini diperoleh dalam 10^7 koloni/mL cairan rumen. Namun, terjadi kecenderungan peningkatan ke arah ransum D yaitu ransum dengan kandungan gamal dan jerami padi yang semakin meningkat. Ramos *et al.*, (2009) melaporkan bahwa populasi bakteri selulolitik sebanyak $5,95 \times 10^6$ koloni/mL pada pakan 70% hijauan : 30% konsentrat dan populasi bakteri totalnya $1,37 \times 10^8$ koloni/mL cairan rumen. Peningkatan yang terjadi pada populasi bakteri selulolitik juga disebabkan oleh meningkatnya substrat yang dibutuhkan, yaitu selulosa, karena dengan semakin banyaknya jerami padi dalam ransum maka kandungan selulosa juga akan semakin meningkat. Stern *et al.*, (2006) menyatakan bahwa bakteri selulolitik dalam mencerna karbohidrat struktural, memerlukan energi yang lebih rendah untuk maintenans, tumbuh lebih lambat, dan menggunakan $N-NH_3$ sebagai sumber nitrogen. Dibandingkan dengan bakteri amilolitik yang mencerna karbohidrat nonstruktural, membutuhkan energi yang lebih tinggi untuk maintenans, tumbuh lebih cepat dan dapat menggunakan $N-NH_3$, ikatan-ikatan peptida serta asam amino sebagai sumber nitrogen. Selanjutnya dinyatakan bahwa bakteri amilolitik lebih bersifat proteolitik dibandingkan bakteri selulolitik.

Terhadap populasi bakteri amilolitik, terjadi kenaikan populasi dan tertinggi pada sapi yang diberi ransum C. Semua perlakuan menunjukkan populasi amilolitik 10^7 koloni/mL cairan rumen. Stern *et al.*, (2006) dalam laporannya menggunakan tepung kacang kedelai sebagai protein suplemen mendapatkan populasi bakteri amilolitik dalam 10^8 koloni/mL cairan rumen.

Meningkatnya komposisi gamal sebagai RDP dan jerami padi serta menurunnya rumput gajah dalam ransum (perlakuan B, C, dan D) nyata meningkatkan populasi bakteri proteolitik ($\times 10^7$). Gamal merupakan sumber RDP yang dalam fermentasi rumen menghasilkan $N-NH_3$. Semakin meningkat jumlah gamal, maka pemanfaatan $N-NH_3$ sebagai sumber N untuk pertumbuhan bakteri juga semakin meningkat. Hal ini bisa dilihat dari meningkatnya konsumsi N dengan semakin meningkatnya gamal dalam ransum. Selain itu, protein gamal merupakan substrat untuk meningkatkan aktivitas bakteri proteolitik. Tingginya aktivitas bakteri proteolitik dicerminkan oleh meningkatnya populasi bakteri tersebut. Hasil penelitian ini mendapatkan populasi bakteri proteolitik yang

lebih kecil dibanding yang diperoleh Stern *et al.*, (2006).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan pemakaian gamal sebagai sumber RDP pada ransum yang menggunakan jerami padi dapat meningkatkan konsumsi dan retensi nitrogen serta meningkatkan populasi bakteri proteolitik.

SARAN

Apabila menggunakan limbah jerami padi dalam ransum, sebaiknya diimbangi dengan gamal sehingga mampu meningkatkan aktivitas proteolitik pada sapi bali yang berdampak pada meningkatnya suplai protein mikrob.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kelompok Ternak Wibuh Mandiri yang telah membantu dengan carameminjamkan sapinya untuk penelitian ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana atas fasilitas untuk menganalisis data penelitian. Akhirnya kepada semua pihak yang berperan, penulis sampaikan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Bach A, Calsamiglia S, Stern MD. 2005. Nitrogen metabolism in the rumen. *J Dairy Sci* 88:(E.Suppl.):E9-E21.
- Brown MS, Ponce CH, Pulikanti R. 2006. Adaptation of beef cattle to high-concentrate diets: Performance and ruminal metabolism. *J Anim Sci* 84:E25-E33.
- Chumpawadee S, Sommart K, Vongpralub T, Pattarajinda V. 2006. Effects of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release on ruminal fermentation, microbial protein synthesis, blood urea nitrogen and nutrient digestibility in beef cattle. *Asian-Aust J Anim Sci* 19: 181-188.

- Cole HH, Ronning M. 1974. *Animal Agricultural. The Biology of Domestic Animals and Their use by Man*. San Fransisco. WH Freeman & Co.
- Gabler MT, Heinrichs AJ. 2003. Altering soluble and potentially rumen degradable protein for prepubertal holsteins heifers. *J Dairy Sci* 86: 2122-2130.
- Hristov AN, Etter RP, Ropp JK, Grandeen KL. 2004. Effect of dietary crude protein level and degradability on ruminal fermentation and nitrogen utilization in lactating dairy cows. *J Anim Sci* 82:3219-3229.
- Hristov AN, Ropp JK, Grandeen KL, Abedi S, Etter RP, Melgar A, Foley AE. 2005. Effect of carbohydrate source on ammonia utilization in lactating dairy cows. *J Anim Sci* 83: 408-421.
- Kamra DN. 2005. Rumen microbial ecosystem. Special Section: Microbial Diversity. *Current Science* 89 (1):124-135
- Karsli MA, Russell JR. 2001. Effect of some dietary factors on ruminal microbial protein synthesis. *Turk J Vet Anim Sci* 25: 681-686.
- Lamid M, Puspaningsih NNT, Mangkoedihardjo S. 2013. Addition of lignocellulolytic enzymes into rice straw improves in vitro rumen fermentation products. *J Appl Environ Biol Sci* 3(9):166-171.
- Ogimoto K, Imai S. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo.
- Ozutsumi Y, Tajima K, Takenaka A, Itabashi H. 2005. The effect of protozoa on the composition on rumen bacteria in cattle using 16 S rRNA gene clone libraries. *Biosci Biotechnol Biochem* 69 (3): 499-506.
- Pathak AK. 2008. Various factors affecting microbial protein synthesis in the rumen. *Veterinary World* 1(6): 186-189.
- Ramos S, Tejido ML, Martínez ME, Ranilla MJ, Carro MD. 2009. Microbial protein synthesis, ruminal digestion, microbial populations, and nitrogen balance in sheep fed diets varying in forage-to-concentrate ratio and type of forage. *J Anim Sci* 87: 2924-2934.
- Reynal SM, Broderick GA. 2003. Effects of feeding dairy cows protein supplements of varying ruminal degradability. *J Dairy Sci* 86: 835-843.
- Russell JB, Muck RE, Weimer PJ. 2009. Quantitative analysis of cellulose degradation and growth of cellulolytic bacteria in the rumen. *FEMS Microbiol Ecol* 67:183-197.
- Steel RGD, Torrie JH. 1991. *Principles and Procedures of Statistic*. Second Ed. New York. McGraw-Hill Book Co. Inc.
- Stern MD, Bach A, Calsamiglia S. 2006. New Concepts in Protein Nutrition of Ruminants. *21st Annual Southwest Nutrition & Management Conference*. Tempe-Arizona, February 23-24. pp: 45-66.
- Wang MZ, Yu LH, Wang HR, Liu X. 2010. Effect of forage in diet on bacterial protein recycling in goat rumen. *Research J of Anim Sci* 4(1): 10-15.
- Yulistiani D, Jelan ZA, Liang JB, Abdullah N. 2011. Effect of different supplement on degradation of dry matter and fiber of untreated and urea treated rice straw in the rumen of sheep. *J Indonesian Trop Anim Agric* 36(4): 252-259.