



e-Journal  
FADET UNUD

e-Journal

# Peternakan Tropika

Journal of Tropical Animal Science

email: [peternakantropika\\_ejournal@yahoo.com](mailto:peternakantropika_ejournal@yahoo.com)

email: [jurnaltropika@unud.ac.id](mailto:jurnaltropika@unud.ac.id)



Universitas  
Udayana

## SINTESIS PROTEIN MIKROBA RUMEN SAPI BALI JANTAN YANG DIBERI RANSUM DENGAN KANDUNGAN PROTEIN DAN ENERGI BERBEDA

Setiawan I P. I. B, N P. Mariani dan I K. M. Budiasa

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar

E-mail: [suckleng@gmail.com](mailto:suckleng@gmail.com) Hp. 082277466651

### ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sintesis protein mikroba sapi bali jantan yang diberi ransum dengan kandungan protein dan energi berbeda telah dilaksanakan di Kelompok Ternak Wibuh Mandiri di Banjar Tangkeban, Desa Batuyang Kangin, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar, selama 3 bulan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kelompok berat badan sebagai ulangan. Perlakuan tersebut adalah A (ransum dengan protein 15,42% dan Gross Energy 4,02Mkal/kg Dry Matter), B (ransum dengan protein 14,74% dan GE 3,75Mkal/kg DM), C (ransum dengan protein 13,11% dan GE 3,79Mkal/kg DM), D (ransum dengan protein 10,33% dan GE 3,92Mkal/kg DM) dan E (ransum dengan protein 10,58% dan GE 3,53Mkal/kg DM). Variabel yang diamati adalah BOTR (Bahan Organik Terdegradasi dalam Rumen), produksi mikrobial nitrogen, sintesis protein mikroba, absorpsi purin, ekskresi purin derivat dan ekskresi allantoin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan organik terdegradasi dalam rumen sapi yang mendapat perlakuan A adalah 2,07 kg/h. Sapi yang mendapat perlakuan B, C, D dan E bahan organik tercerna di dalam rumen masing-masing 2,05; 1,92; 1,86; dan 1,87 kg/h, lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, namun secara statistik berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Mikrobial nitrogen sapi bali tertinggi dihasilkan oleh sapi yang mendapat perlakuan A yaitu sebesar 66,25 g/h. Sapi bali yang mendapat perlakuan B, C, D dan E mikrobial nitrogen masing-masing 65,74; 61,54; 59,47; 59,87 g/h. Sapi bali yang mendapatkan perlakuan A sintesa protein mikroba yaitu sebesar 414,05 g/h. Sapi yang mendapatkan perlakuan B, C, D dan E sintesa protein mikroba lebih rendah 0,77%, 7,66%, 11,39% dan 10,64% dibandingkan dengan perlakuan A, namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Absorpsi purin tertinggi selama penelitian dihasilkan oleh sapi yang mendapatkan perlakuan A, yaitu sebesar 91,12 mMol/h. Ekskresi derivat purin tertinggi dihasilkan oleh sapi yang mendapat perlakuan A, yaitu sebesar 101,33 mMol/h. Sapi bali yang mendapat perlakuan A ekskresi allantoinnya sebesar 86,13 mMol/h, sedangkan sapi bali yang mendapat perlakuan B, C, D dan E ekskresi allantoinnya 0,04%; 0,58%; 0,81% dan 0,91% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, pemberian ransum dengan

kandungan protein dan energi berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap sintesa protein mikroba pada sapi bali jantan periode sedang tumbuh

*Kata kunci: sapi bali, sintesa protein mikroba, protein dan energi berbeda*

## **RUMEN MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS OF MALE BALI CATTLE FED DIETS WITH DIFFERENT CONTENT OF PROTEIN AND ENERGY**

### **ABSTRACT**

This study conducted over three months, in collaboration with the group of cattle Wibuh Mandiri at Tangkeban Banjo, Kangin Batuyang Village, Subdistrict Sukawati, Gianyar Regency. The research aimed to determine the amount of microbial protein synthesis by male bali cattle fed with different level of protein and energy. 15 male bali calves with the range of body weight of 198,67-207kg was used in this experiment. The experimental design was a Randomized Block Design (RBD), which consisted of 5 treatments of different level of energy and 3 body weight groups as replication. Those treatments were A (rations with 15.42% protein and 4.02 Gross Energy Mkal/kg DM), B (rations with 14.74% protein and 3.75 GE Mkal/kg DM), C (rations with 13.11% protein and 3.79 GE Mkal/kg DM), D (rations with 10.33% protein and 3.92 GE Mkal/kg DM) and E (rations with 10.58% protein and 3.53 GE Mkal/kg DM). On the other hand, the 3 body weight group were I (188,7kg), II (207,5kg), and III (225,9kg). The variables measured were digestible organic matter in the rumen, production of microbial nitrogen, microbial protein synthesis, purine absorption, excretion of purine derivatives and allantoin excretion. Data were analyzed with variance analysis. The results showed the digestible organic matter of cattle in the group A was 2.07 kg/h. For cattle in group B, C, D and E were 2.05; 1.92; 1.86; and 1.87 kg/h respectively, were lower than group A. However those statistic not significantly different ( $P>0.05$ ). Similarly to that, in the rumen of cattle in group A was also found the highest microbial nitrogen compared to the other groups. Resembled to other variables including synthesis protein microbe, purine absorption, excretion of purine derivates and allantoin excretion in group A also obtained higher than other groups. Based on the results of this study it can be concluded that the cattle who gets treatment A microbial protein synthesis is the highest among all treatments.

*Keywords: bali cattle, microbial protein synthesis, different of protein and energy.*

### **PENDAHULUAN**

Sapi bali yang dipelihara ditingkat petani peternak umumnya masih secara tradisional atau sederhana, dan sifatnya sambilan. Pakan yang diberikan sering hanya berupa hijauan seperti

rumpun-rumputan dan dedaunan yang umumnya berupa gamal tanpa mempedulikan kandungan nutriennya. Memang cukup banyak peternak yang memberikan pakan tambahan seperti polar dan dedak padi, tetapi tetap saja tanpa memperhatikan kecukupan dan keseimbangan nutriennya secara khusus. Pemenuhan nutrisi yang cukup dan seimbang penting diperhatikan karena pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan (Maryono, 2006).

Sintesa protein mikroba (SPM) rumen merupakan sumber utama asam amino esensial untuk ternak ruminansia, dimana 40-80% asam amino yang diabsorpsi ruminansia berasal dari mikroba rumen (Firkin *et al.*, 2006 dan Verbic, 2002). Mikroba rumen merupakan faktor kunci keberhasilan ternak dalam memanfaatkan pakan yang diberikan. Peningkatan populasi mikroba terutama bakteri, selain meningkatkan pencernaan pakan serat, juga merupakan sumber protein berkualitas tinggi bagi ternak ruminansia. Protein mikroba dapat menyumbangkan sampai 90% kebutuhan asam amino untuk ternak ruminansia (Russell *et al.*, 2009). Karsli dan Russell (2001) menyatakan efisiensi sintesis protein mikroba sangat dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan, dimana umumnya sintesis protein mikroba diperkirakan 13 g/100g TDN. Lebih lanjut dijelaskan ternak yang diberi konsentrat sebagai pakan basal efisiensi sintesis protein mikroba rata-rata 13 g/kg BOT (bahan organik tercerna) dengan variasi 7,5-24,3 g/kg BOT dalam rumen. Sapi bali yang diberi ransum komplet berbasis jerami padi amoniasi dengan kandungan 14,596% protein dan GE 3,888 (Mkal) menghasilkan SPM 197,83 g/hari (Mudita, 2008). Adelina (2006) menyatakan bila kambing lokal yang diberi ransum yang mengandung 45% rumput lapangan + 7,5% gamal + 7,5% lamtoro + 20% dedak padi + 12% jagung + 8% bungkil kelapa dengan kandungan energi 23,66 kkal/kg dan protein 13,87% menghasilkan SPM 52,34g/hari, sedangkan SPM sapi lokal yang diberikan ransum yang mengandung 10,43% protein dan GE 21,75 kkal/kg dengan komposisi 42% jerami padi amoniasi + 23,5% onggok kering + 22% ampas tahu + 11% bungkil kelapa menghasilkan SPM 72,93g/hari (Hindratiningrum *et al.*, 2011).

Secara umum produktifitas ternak yang tinggi merupakan cerminan SPM yang juga tinggi (Firkin *et al.*, 2006). Sehubungan dengan hal tersebut, maka perlu dilakukan suatu penelitian tentang sintesis protein mikroba rumen pada sapi bali jantan yang diberi ransum dengan kandungan energi dan protein yang berbeda.

## MATERI DAN METODE

## **Sapi**

Sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi bali jantan sebanyak 15 ekor dengan bobot badan  $198,67 \pm 5,5\text{kg}$ .

## **Kandang**

Kandang yang digunakan adalah kandang individu sebanyak 15 petak yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat air minum. Atap kandang terbuat dari asbes sedangkan lantai dan tempat pakan terbuat dari beton. Bentuk kandang memanjang dari utara sampai selatan, masing-masing kandang berukuran panjang 200cm dan lebar 150cm. Tempat pakan berukuran panjang 75cm dan lebar 50cm. Ukuran tempat air minum adalah panjang 50cm dan lebar 50cm.

## **Ransum dan Air Minum**

Ransum komplit yang diberikan disusun berdasarkan standar Kearl (1982) yang terdiri atas rumput gajah, gamal, dedak padi, polar, bungkil kelapa, molasis, urea, garam dan pignox, dan diberikan dalam bentuk mash. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi ransum disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

## **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilakukan selama 3 bulan di Kelompok Ternak Wibuh Mandiri di Banjar Tangkeban, Desa Batuyang Kangin, Kecamatan Sukawati, Kabupaten Gianyar.

## **Pengelompokan Sapi**

Sebelum penelitian dimulai, semua sapi yang akan digunakan ditimbang bobot awalnya. Sapi dengan bobot awal yang memiliki kesamaan dimasukkan dalam satu kelompok. Masing-masing kelompok terdiri atas lima ekor sapi dengan berat badan yang hampir sama. Sehingga didapatkan tiga kelompok ternak dengan berat badan awal pada masing-masing kelompok berbeda. Sapi yang digunakan dalam penelitian adalah sapi bali dengan berat badan berkisar antara 198,67–207kg. Kelompok I dengan berat badan rata-rata 188,7kg, kelompok II berat badan rata-rata 207,5kg dan kelompok III berat badan rata-rata 225,9kg.

## **Pemberian ransum dan air minum**

Ransum dan air minum diberikan sesuai dengan perlakuan secara *ad libitum*. Ransum yang diberikan ditimbang terlebih dahulu, diberikan sebanyak 3% DM dari bobot badan.

## **Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan lima perlakuan dan tiga kelompok berat badan sebagai ulangan, sehingga sapi yang digunakan berjumlah 15 ekor. Kelima perlakuan tersebut adalah A (ransum dengan protein 15,42% dan GE 4,02 Mkal/kg DM), B (ransum dengan protein 14,74% dan GE 3,75 Mkal/kg DM), C (ransum dengan protein 13,11% dan GE 3,79 Mkal/kg DM), D (ransum dengan protein 10,33% dan GE 3,92 Mkal/kg DM), E (ransum dengan protein 10,58% dan GE 3,53 Mkal/kg DM).

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan (% BK) pada Ransum Sapi Bali Jantan

Bahan Pakan (%)	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
Rumput gajah	10	15	27	40	55
Gamal	25	20	8	5	0
Pollar	5,5	10	14,5	10,5	5,5
Bungkil Kelapa	17	11,5	10	5	2
Tepung gaplek	35	38	36	35	33
Molases	4	4	3	3	3
Minyak kelapa	2	0	0	0	0
Urea	1	1	1	1	1
Garam (NaCl)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Pignox	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total	100	100	100	100	100

Tabel 2. Kandungan Nutrien (BK%) pada Ransum Sapi Bali Jantan<sup>1)</sup>

Kandungan Nutrien	Perlakuan					Standar Kearl, 1982 (%)
	A	B	C	D	E	
Bahan Kering (%)	89,49	90,00	90,63	89,73	90,58	-
Lemak Kasar (%BK)	4,09	3,67	1,76	2,52	2,33	-
Serat Kasar (%BK)	17,81	17,58	19,36	20,29	21,23	-
Protein Kasar (%BK)	15,42	14,74	13,11	10,33	10,58	-
GE(kcal/kg) <sup>2)</sup> (%BK)	4020	3747	3790	3920	3535	-
Ca (%BK)	0,92	0,99	0,92	1,03	0,70	0,48
P (%BK)	0,10	0,12	0,07	0,11	0,06	0,30

- Keterangan: 1). Hasil analisa Laboratorium Nutrisi, Kelompok Kerja Penelitian Sapi Potong Grati, Jawa Timur (2011).  
2). Hasil analisa Laboratorium Nutrisi IPB, Bogor (2011).

## **Pengukuran Konsumsi Bahan Organik dan Produksi Feses**

Pengukuran konsumsi bahan organik dilakukan dengan metode koleksi total yang dilaksanakan selama satu minggu pada akhir penelitian. Pengambilan data dilakukan dengan mencatat jumlah ransum yang diberikan, sisa ransum, dan mengukur jumlah feses yang dikeluarkan setiap hari. Pengamatan selama koleksi total dilakukan mulai pukul 08.00 wita sampai 08.00 wita keesokan harinya. Pengambilan sampel harian ransum yang diberi dan sisa diambil sebanyak 200g. Selanjutnya dicampur, diambil masing-masing 200g untuk dilakukan analisa laboratorium. Demikian juga dengan fesesnya. Feses yang dikeluarkan oleh ternak segera ditampung dan dikumpulkan produksinya selama 24 jam, kemudian ditimbang untuk mengetahui produksi feses setiap harinya. Sampel feses diambil 5% dari total feses setiap hari, kemudian dikeringkan dengan sinar matahari dan dikomposit pada akhir penelitian. Masing-masing ternak diambil 200g untuk dianalisa kandungan nutriennya. Hasil pengkompositan sampel harian ransum dan feses digunakan untuk penentuan konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik dan analisa nutrien.

### **Variabel yang diamati**

Variabel yang diamati adalah sebagai berikut

1. Bahan Organik Terdegradasi di Dalam Rumen (BOTR) menurut Chen dan Gomes (1995).

$$\text{BOTR (Kg/hari)} = \text{konsumsi BO} \times \text{KCBO} \times 0,65$$

BO = bahan organik

KCBO = pencernaan bahan organik

0,65 = perkiraan angka pencernaan fermentatif di dalam rumen

2. Produksi Mikrobial Nitrogen (MN)

$$\text{MN} = 32 \text{ g/kg BOTR}$$

BOTR = bahan organik tercerna di dalam rumen

3. Sintesis Protein Mikroba (SPM)

MN = mikrobial nitrogen

6,25 = faktor konversi nitrogen

$$4. \text{ Absorpsi Purin (mMol/hari)} = \text{MN} : 0,727$$

0,727 = faktor koreksi purin

$$5. \text{ Ekskresi Derivat Purin (mMol/hari)} = 0,85 \times \text{Absorpsi Purin} + 0,385 \times W^{0,75}$$

0,85 = proporsi derivat purin yang melalui plasma dan diekskresikan lewat urin

0,385 = faktor koreksi untuk kontribusi purin endogenus

$W^{0,75}$  = bobot badan termetabolis

$$6. \text{ Ekskresi Allantoin (mMol/hari)} = 0,85 \times \text{ekskresi derivat purin}$$

### **Analisis data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam, apabila diantara perlakuan didapat hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1989).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sapi bali yang diberi ransum dengan kandungan protein dan energi berbeda menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bahan organik tercerna di dalam rumen (BOTR), produksi mikrobial nitrogen, sintesa protein mikroba, absorpsi purin, ekskresi derivat purin dan ekskresi allantoin (Tabel 3). BOTR, produksi mikrobial nitrogen dan sintesa protein mikroba tertinggi dihasilkan oleh sapi yang mendapat perlakuan A, begitu juga terhadap absorpsi purin, ekskresi derivat purin dan ekskresi allantoin, meskipun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ).

### **Bahan Organik Tercerna di Dalam Rumen**

Perbedaan kandungan protein dan energi ransum yang diberikan pada sapi bali berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi bahan kering (BK) dan bahan organik (BO). Konsumsi ransum pada dasarnya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan energi untuk ternak. Ternak akan berhenti makan apabila kebutuhannya telah terpenuhi (Mariani, 2013). Rataan konsumsi BK pada semua ransum yang dicobakan berkisar antara 4,90–5,40 kg/e/h atau

setara dengan 2,04–2,19% dari bobot badan. Demikian pula terhadap konsumsi BO berkisar antara 4,21–4,62 kg/e/h atau setara dengan 1,72–1,91% dari bobot badan.

Tabel 3. Sintesa Protein Mikroba Sapi Bali Jantan yang Diberi Ransum dengan Kandungan Protein dan Energi Berbeda

Peubah	Ransum Perlakuan					SEM
	A	B	C	D	E	
Bahan Organik Terdegradasi Rumen (kg/h)	2,07 <sup>a</sup>	2,05 <sup>a</sup>	1,92 <sup>a</sup>	1,86 <sup>a</sup>	1,87 <sup>a</sup>	0,12
Produksi Mikrobial Nitrogen (g/h)	66,25 <sup>a</sup>	65,74 <sup>a</sup>	61,54 <sup>a</sup>	59,47 <sup>a</sup>	59,87 <sup>a</sup>	3,96
Sintesa Protein Mikroba (g/h)	414,05 <sup>a</sup>	410,88 <sup>a</sup>	384,58 <sup>a</sup>	371,71 <sup>a</sup>	374,23 <sup>a</sup>	24,78
Absorpsi Purin (mMol/h)	91,12 <sup>a</sup>	90,43 <sup>a</sup>	84,64 <sup>a</sup>	81,80 <sup>a</sup>	82,36 <sup>a</sup>	5,45
Ekskresi Derivat purin (mMol/h)	101,33 <sup>a</sup>	100,89 <sup>a</sup>	95,70 <sup>a</sup>	93,66 <sup>a</sup>	92,87 <sup>a</sup>	4,67
Ekskresi Allantoin (mMol/h)	86,13 <sup>a</sup>	85,76 <sup>a</sup>	81,35 <sup>a</sup>	79,61 <sup>a</sup>	78,94 <sup>a</sup>	3,97

Keterangan:

A: ransum dengan protein 15,42% dan GE 4,02 Mkal/kg DM

B: ransum dengan protein 14,74% dan GE 3,75 Mkal/kg DM

C: ransum dengan protein 13,11% dan GE 3,79 Mkal/kg DM

D: ransum dengan protein 10,33% dan GE 3,92 Mkal/kg DM

E: ransum dengan protein 10,58% dan GE 3,53 Mkal/kg DM

Superskrip yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ )

SEM (*Standard Error Of The Treatment Mean*)

Tabel 4. Konsumsi Bahan Kering dan Bahan Organik pada Sapi Bali yang Diberi Ransum dengan Kandungan Protein dan Energi Berbeda

Variabel	Perlakuan					SEM
	A	B	C	D	E	
Konsumsi (kg/e/h)						
Bahan Kering	5,01 <sup>a</sup>	5,40 <sup>a</sup>	4,97 <sup>a</sup>	5,29 <sup>a</sup>	4,90 <sup>a</sup>	0,33
Bahan Organik	4,21 <sup>a</sup>	4,62 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>	4,58 <sup>a</sup>	4,41 <sup>a</sup>	0,28

(Sumber: Mariani, 2013)

Keterangan:

1) A: ransum dengan protein 15,42% dan GE 4,02 Mkal/kg DM

B: ransum dengan protein 14,74% dan GE 3,75 Mkal/kg DM

C: ransum dengan protein 13,11% dan GE 3,79 Mkal/kg DM



D: ransum dengan protein 10,33% dan GE 3,92 Mkal/kg DM

E: ransum dengan protein 10,58% dan GE 3,53 Mkal/kg DM

2) Superskrip yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ )

3) SEM (Standard Error Of The Treatment Mean)

Tabel 5. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Sapi Bali yang Diberi Ransum dengan Kandungan Protein dan Energi yang Berbeda

Variabel	Perlakuan					SEM
	A	B	C	D	E	
KCBK	65,83	62,48	57,90	47,86	44,41	1,55
KCBO	70,30	68,37	65,01	69,53	65,20	1,81

(Sumber: Mariani, 2013)

Keterangan:

1) A: ransum dengan protein 15,42% dan GE 4,02 Mkal/kg DM

B: ransum dengan protein 14,74% dan GE 3,75 Mkal/kg DM

C: ransum dengan protein 13,11% dan GE 3,79 Mkal/kg DM

D: ransum dengan protein 10,33% dan GE 3,92 Mkal/kg DM

E: ransum dengan protein 10,58% dan GE 3,53 Mkal/kg DM

2) Superskrip yang sama pada baris yang sama adalah berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ )

3) SEM (Standard Error Of The Treatment Mean)

BOTR sapi yang mendapat perlakuan A (ransum dengan protein 15,42% dan GE 4,02 Mkal/kg DM) adalah 2,07 kg/h (Tabel 4.1). Sapi yang mendapat perlakuan B (protein 14,72% dan 3,75 Mkal/kg DM), C (protein 13,11% dan 3,79 Mkal/kg DM), D (protein 10,33% dan 3,92 Mkal/kg DM) dan E (protein 10,58% dan 3,53 Mkal/kg DM) BOTR masing-masing 2,05; 1,92; 1,86; dan 1,87 kg/h, lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, namun secara statistik berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Kecernaan nutrisi dalam ransum merupakan tolok ukur kemampuan ternak dalam memanfaatkan ransum yang diberikan untuk memenuhi kebutuhan ternak, baik untuk hidup pokok maupun untuk pertumbuhan (Mariani, 2013). Pemberian ransum dengan kandungan protein dan energi yang berbeda berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap koefisien cerna bahan organik (KCBO) ransum. Sapi bali yang mendapat perlakuan A, KCBO-nya adalah 70,30% (Lampiran 1). Kecernaan bahan organik pada sapi yang mendapat perlakuan B, C, D dan E masing-masing 2,74%, 7,54%, 1,09% dan 7,25% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, namun secara statistik berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Walaupun berbeda tidak nyata, namun KCBO-nya cenderung mengalami penurunan dengan menurunnya kualitas ransum.

### **Produksi Mikrobial Nitrogen dan Sintesa Protein Mikroba**

Produksi mikrobial nitrogen sapi bali tertinggi dihasilkan oleh sapi yang mendapat perlakuan A yaitu sebesar 66,25 g/h (Tabel 3). Sapi bali yang mendapat perlakuan B, C, D dan E mikrobial nitrogen masing-masing 65,74; 61,54; 59,47; 59,87 g/h, akan tetapi menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan sintesa protein mikroba pada semua perlakuan secara statistik berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ). Hal ini disebabkan karena keseimbangan protein dan energi dalam ransum yang diberikan sudah mampu memenuhi kebutuhan akan nutrien untuk sintesis protein mikroba. Suryani (2012) menyatakan sapi bali yang diberi pakan hijauan dengan jenis dan komposisi berbeda, sintesa protein mikroba berkisar 466,03–552,21g/h. Di lain pihak, Mudita (2008) mendapatkan sintesa protein mikroba 197,83–222,83g/h dari sapi bali yang diberi ransum komplit berbasis jerami padi amoniasi dengan kandungan 14,59% protein dan GE 3,888 Mkal. Dari hasil penelitian ini didapatkan sintesa protein mikroba berkisar pada 371,71–414,05g/h. Perbedaan sintesa protein mikroba ini disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah jenis pakan yang diberikan, kandungan nutrien dalam pakan, dan bobot badan ternak. Sintesa protein mikroba rumen merupakan sumber utama asam amino esensial untuk ternak ruminansia, dimana 40-80% asam amino yang diabsorpsi ruminansia berasal dari mikroba rumen (Firkin *et al.*, 2006 dan Verbic, 2002). Menurut Pathak (2008), protein yang berasal dari mikroba rumen merupakan dua pertiga dari sumber asam amino yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia.

#### **Absorpsi Purin, Ekskresi Derivat Purin dan Ekskresi Allantoin**

Absorpsi purin tertinggi selama penelitian dihasilkan oleh sapi yang mendapatkan perlakuan A, yaitu sebesar 91,12 mMol/h (Tabel 3). Untuk sapi yang mendapat perlakuan B, C, D dan E masing-masing absorpsi purinnya sebesar 90,43; 84,64; 81,80; dan 82,36 mMol/h, akan tetapi secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Ekskresi derivat purin tertinggi dihasilkan oleh sapi yang mendapat perlakuan A, yaitu sebesar 101,33 mMol/h. Ekskresi derivat purin pada sapi yang mendapat perlakuan B, C, D dan E masing-masing 0,04%, 0,58%, 0,81% dan 0,91% (mMol/h) lebih rendah dibandingkan perlakuan A (Tabel 3), namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Sapi bali yang mendapat perlakuan A ekskresi allantoinnya sebesar 86,13 mMol/h, sedangkan sapi bali yang mendapat perlakuan B, C, D dan E ekskresi allantoinnya 0,04%; 0,58%;

0,81% dan 0,91% lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A (Tabel 3), namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ).

Pada hasil penelitian ini absorpsi purin, ekskresi derivat purin dan ekskresi allantoin menunjukkan perbedaan yang tidak nyata (Tabel 3). Hasil yang tidak berbeda nyata tersebut disebabkan oleh produksi mikrobial proteinnya yang tidak berbeda nyata. Peterson (2006) mengatakan untuk mengestimasi produksi mikrobial protein dapat dilakukan melalui derivat purin, karena pada ruminansia purin diekskresikan sebagai derivat purin seperti : allantoin, asam urat, xanthin dan hipoxanthin.

Ekskresi allantoin dalam urin lebih tepat dipakai untuk estimasi sintesa protein mikroba daripada semua ekskresi derivat purin dalam urin. Hal ini disebabkan karena konsentrasi allantoin lebih tinggi dengan tingkat kesalahan lebih kecil dibandingkan derivat purin yang lain (Chen dan Gomes, 1995). Protein mikroba yang masuk ke dalam duodenum dapat dihitung melalui allantoin urin. Allantoin adalah hasil akhir metabolisme purin yang merupakan indikator paling efektif untuk mengetahui jumlah pembentukan protein mikroba (Lamothe *et al.*, 2002)

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, pemberian ransum dengan kandungan protein dan energi berbeda tidak berpengaruh terhadap sintesa protein mikroba rumen pada sapi bali jantan periode sedang tumbuh.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. G. A. M. Kristina Dewi, MS., Dr. Ir. I Gusti Lanang Oka Cakra, M. Si., Ir. Ni Putu Sarini, M. Sc., Dr. Ir. Ni Nyoman Suryani, M. Si dan Ir. I Nyoman Ardika, M. Si yang telah bersedia menguji makalah ini, juga kritik dan perbaikan yang diberikan sehingga makalah ini bisa diselesaikan. Juga kepada Dr. Ir. I Gusti Nyoman Gde Bidura, MS yang telah banyak memberi saran dan masukan sehingga makalah ini bisa dipublikasikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Chen, X. B. and M. J. Gomes. 1995. Estimation of Microbial Protein Supply to Sheep and Cattle Based on Urinary Excretion of Purine Derivate. An Overview of The Technical Details. International Feed Resources Unit. Rowett Research Institute, Bucksburn Aberdeen AB2 9SB, UK.

- Firkin, J. L., A. N. Hristov, M. B. Hall, G. A. Varga, and N. R. St-Pierre. 2006. Integration of ruminal metabolism in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89 (E. Suppl.): E31-E51. American Dairy Science Association.
- Karsli, M. A. dan J. R. Russell. 2001. Effect of some dietary factors on ruminant microbial protein synthesis. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 25. 681-686
- Kearl, L. C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminant in Developing Countries. International Feedstuff Institute. Utah Agricultural Experiment Station. Logan Utah. Utah State University.
- Lamothe, M., T. Klopfenstein, D. Adams, J. Musgrave and G. Erickson. 2002. Urinary Allantoin as an Estimate of Microbial Protein Synthesis. Animal Science Department. Nebraska Beef Cattle Reports. University of Nebraska-Lincoln.
- Mariani, N. P. 2013. Penentuan Kebutuhan Protein dan Energi Sapi Bali Sedang Tumbuh Berdasarkan Percobaan Pakan dan Komposisi Tubuh. Disertasi, Program Studi Ilmu Peternakan, Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Maryono. 2006. Teknologi Inovasi “Pakan Murah” untuk Usaha Pembibitan Sapi Potong Lokal. Sinar Tani ed. 18-24 Oktober.
- Mudita, I M. 2008. Sintesis Protein Mikroba Rumen Sapi Bali Yang Diberi Ransum Komplit Berbasis Jerami Padi Amoniasi Urea Dengan Suplementasi Multivitamin Mineral. Tesis. Program Magister. Universitas Udayana. Denpasar.
- Pathak, A. K. 2008. Various factor affecting microbial protein synthesis in the rumen. *Veterinary World*, vol. 1(6):186-189.
- Peterson, A. B. 2006. “Estimation of Rumen Microbial Protein Production and Ruminal Protein Degradation” (Disertasi). Departement of Animal and Avian Science. University of Maryland, College Park. [cited 2014 Juni 20] <http://drum.lib.umd.edu/bitstream/1903/3865/1/umi-umd-3712.pdf>
- Russel, J. B., R. E. Muck and P. J. Weimer. 2009. Quantitative analysis of cellulose degradation and growth of cellulolytic bacteria in the rumen. *FEMS Micribiol. Ecol.* 67:183-197.
- Suryani, N. N. 2012. Aktifitas Mikroba Rumen Dan Produktifitas Sapi Bali Yang Diberi Pakan Hijauan Dengan Jenis Dan Komposisi Berbeda. Disertasi, Program Studi Ilmu Peternakan, Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Steel, R. G. D. and Torrie. 1986. Principles and Procedures of Statistic. McGraw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Verbic, J. 2002. Factor Affecting Microbial Protein Synthesis in the Rumen with Emphasis on Diets Containing Forages. *Viehwirtschaftliche Fachtagung*, BAL Gumpenstein.