



Submitted Date: October 18, 2021

Editor-Reviewer Article : Ni Putu Mariani & Dsk, Pt. Mas Ari Candrawati

Accepted Date: January 13, 2022

METABOLIT RUMEN SAPI BALI YANG DIBERI RANSUM TERFERMENTASI INOKULAN BAKTERI LIGNOSELULOLITIK KOLON SAPI BALI DAN SAMPAH ORGANIK

Masadji, P., I G. L. O. Cakra, dan I M. Mudita

PS. Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali

E-mail: panji.masadji@student.unud.ac.id ,Telp: +6281803140741

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara in-vivo tingkat fermentasi rumen sapi bali yang diberi pakan terfermentasi 3 (tiga) jenis inokulan bakteri lignoselulolitik asal kolon sapi Bali dan sampah organik yang telah diproduksi oleh Mudita *et al.* (2015) yaitu: inokulan BS₁₂K₁₂; BS₁₂K₁; dan BS₁K₁₂. Penelitian dilaksanakan di Stasiun Penelitian Fakultas Peternakan, Bukit Jimbaran, Badung, Bali dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana selama 3 bulan, dengan 4 kali periode koleksi total. Penelitian dilaksanakan dengan rancangan bujur sangkar latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode pengamatan sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu sapi bali yang diberi ransum termentasi tanpa inokulan unggul (terfermentasi larutan molases/RB₀), Pemberian ransum difermentasi inokulan BS₁₂K₁₂ (RB₁), Pemberian ransum difermentasi inokulan BS₁₂K₁ (RB₂), dan Pemberian ransum difermentasi inokulan BS₁K₁₂ (RB₃). Peubah yang diamati dalam penelitian ini antara lain, yaitu: Derajat Keasaman (pH), Populasi Protozoa, Kadar *Volatile Fatty Acids* / VFA Total dan Parsial, serta Kadar N-NH₃ cairan rumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Ransum terfermentasi bakteri lignoselulolitik asal kolon sapi Bali dan sampah organik dapat meningkatkan produksi metabolit rumen sapi Bali khususnya kadar N-NH₃, Asam propionat dan VFA total, tanpa mempengaruhi derajat keasaman (pH) dan populasi protozoa dalam cairan rumen.

Kata Kunci: *Metabolit Rumen, Inokulan Bakteri Lignoselulolitik, Ransum Terfermentasi, Bakteri Kolon Sapi Bali, Bakteri asal Sampah Organik*

RUMEN METABOLIT OF BALI CATTLE FED FERMENTED RATION BY BALI CATTLE COLON AND ORGANIC WASTE LIGNOCELLULOLYTIC BACTERIA INOCULLANT

ABSTRACT

This study aimed to in-vivo analyze the level of rumen fermentation of Bali cattle fed fermented rations by 3 types of lignocellulolytic bacterial inoculants from the Bali cattle colon

and organic waste produced by Mudita *et al.* (2015) namely: inoculants with code BS₁₂K₁₂; BS₁₂K₁; and BS₁K₁₂. The research held at The Research Station Education Farm, Bukit Jimbaran, Badung, Bali and Laboratory of Nutrition and Feed Animal, Faculty of Animal Husbandry, Udayana University in 3 (three) months, with 4 (four) total collection periods. The research has been done by The Latin Square Design, with 4 (four) treatment and 4 periods researching as replicated. The treatments were: RB₀ = bali cattle fed ration fermented without bacteria inoculant (fermented molasses solution as control), RB₁=bali cattle fed ration fermented bacteri inoculant BS₁₂K₁₂, RB₂=bali cattle fed ration fermented bacteri inoculant BS₁₂K₁, and RB₃=bali cattle fed ration fermented bacteri inoculant BS₁K₁₂. The observation variables on this research are: pH, protozoa population, totally VFA and partial such as acetic acid, propionic acid, and butiric acid, and N-NH₃ on the rumen fluid. The result of this research shows that the bali cattle fed ration fermented by inoculant of bali cattle colon and organic waste lignocellulolytic bacteria had increased (P<0,05) the rumen metabolism rate of bali cattle, especially N-NH₃, propionic acid and totally VFA, without effecting the pH and population of protozoa on the bali cattle rumen liquid.

Keywords: *Rumen Metabolic, Lignocellulolytic Bacteria Inoculant, Fermented Ration Bali Cattle Colon Bacteria Isolates, Organic Waste Bacteria Isolates*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah pertanian khususnya jerami padi sebagai pakan ternak belum sepenuhnya dapat dilakukan dengan baik akibat adanya kendala tingginya kandungan senyawa *lignoselulosa* yang menghambat pemanfaatannya bagi ternak. *Lignoselulosa* merupakan komponen utama dari *biomassa* khususnya dinding sel, yang dihasilkan dalam proses fotosintesis (Howard *et al.*, 2003). *Lignoselulosa* terdiri atas 3 (tiga) polimer, yaitu: Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin, yang terjalin secara kompak/kuat dan terikat secara kimiawi (Perez *et al.*, 2002). Degradasi sempurna ketiga polimer tersebut baru akan dapat menyediakan semua potensi nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan asal limbah pertanian tersebut (Mudita, 2019).

Jerami padi merupakan salah satu jenis limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai alternatif pakan. Namun, kandungan *lignoselulosa* yang tinggi (selulosa 32-35%; hemiselulosa 24-25% dan lignin 12-18%) menyebabkan jerami padi menjadi sulit dicerna di dalam rumen, sehingga pemanfaatan jerami padi menjadi tidak optimal (Howard *et al.*, 2003). Dalam pemanfaatan limbah pertanian seperti jerami padi, sebagai bahan pakan, diperlukan pengolahan khusus untuk mendegradasikan kandungan *lignoselulosa* agar pemberian pakan menjadi optimal. Salah satu teknologi yang potensial diterapkan adalah teknologi fermentasi menggunakan bakteri lignoselulolitik (Mudita *et al.*, 2012; 2019)

Fermentasi menggunakan bakteri *lignoselulolitik* akan meningkatkan kualitas dan efektivitas bahan pakan. Teknologi ini sangat diperlukan untuk meningkatkan degradasi senyawa *lignoselulosa*, yaitu lignin, selulosa, dan hemiselulosa menjadi komponen-komponen penyusunnya (komponen sederhana) Mengingat senyawa lignoselulosa merupakan senyawa kompleks, sehingga proses degradasi lignoselulosa tidak dapat dilakukan secara efektif oleh isolat tunggal, tetapi pemanfaatan konsorsium bakteri dan/atau bakteri yang mempunyai kemampuan lignolitik, selulolitik, dan hemiselulolitik merupakan langkah yang penting untuk diaplikasikan (Perez *et al.*, 2002; Mudita *et al.*, 2012; 2014).

Mudita *et al.* (2014) berhasil mengisolasi dan menyeleksi isolat bakteri lignoselulolitik unggul satu (1) dan dua (2) asal kolon sapi bali dan sampah organik TPA (Tempat pembuangan akhir Suwung-Denpasar) yaitu isolat bakteri unggul dengan kode BCC₄LC dan BCC_{12.1}LC (asal kolon sapi bali, diberi kode K₁ dan K₂), serta isolat bakteri unggul dengan kode BW₁LC dan BW₄LC (asal sampah organik TPA; diberi kode S₁ dan S₂) Pada penelitian tersebut juga tampak bahwa tiga (3) formula inokulan konsorsium bakteri yaitu BS₁₂K₁₂; BS₁₂K₁; dan BS₁K₁₂ merupakan 3 inokulan terbaik dengan kualitas dan efektivitas terbaik mampu menghasilkan biosuplemen dengan kandungan nutrisi, produk metabolit serta kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in-vitro tertinggi. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui tingkat produk metabolit rumen yang dihasilkan oleh sapi bali, yang diberikan ransum berbasah dasar jerami padi yang difementasi menggunakan ketiga inokulan unggul tersebut.

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan di Stasiun Penelitian, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Bukit Jimbaran selama ±10 minggu yang dilanjutkan dengan kegiatan analisis sampel di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas, Udayana, Denpasar.

Sapi bali

Penelitian ini menggunakan 4 (empat) ekor sapi bali jantan, dengan bobot badan 112,515 ± 8,018 kg/ekor. Selama penelitian berlangsung, sapi ditempatkan pada kandang individu yang disediakan untuk penelitian. Ternak akan mendapatkan perlakuan yang

bergantian, dengan 1 minggu masa adaptasi pakan perlakuan yang diikuti oleh pengambilan sampel cairan rumen.

Inokulan

Inokulan konsorsium bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 inokulan unggul yang diproduksi oleh Mudita *et al.* (2015), yaitu: BS₁₂K₁₂; BS₁₂K₁; dan BS₁K₁₂.

Ransum

Ransum basal yang digunakan dalam penelitian disusun dari beberapa bahan antara lain: jerami padi, dedak padi, dedak jagung, tepung tapioka, kedelai, minyak kelapa, molasses, urea, garam dapur, kapur, dan pignox.

Fermentasi ransum dilakukan dengan mencampurkan 1 liter inokulan unggul (sesuai perlakuan) ditambah 1 liter molasses dan 50 liter air untuk tiap 100 kg ransum basal (Tabel 1). Proses fermentasi ransum memanfaatkan inokulan unggul bakteri lignoselulolitik asal kolon sapi bali dan sampah organik dilakukan secara anaerob selama 1 minggu menggunakan kantong plastik hitam sebagai silo.

Tabel 1. Formulasi Ransum Penelitian (Fermentasi Ransum Penelitian)

Perlakuan ¹⁾	Ransum Basal(kg)	Inokulan (1 liter)	Molasses(liter)	Air(liter)
RB ₁	100	BS ₁₂ K ₁₂	1	50
RB ₂	100	BS ₁₂ K ₁	1	50
RB ₃	100	BS ₁ K ₁₂	1	50
RB ₀	100	-	1	51

Keterangan:

1) Perlakuan:

RB₀ = Ransum terfermentasi tanpa menggunakan inokulan

RB₁ = Ransum terfermentasi inokulan BS₁₂K₁₂

RB₂ = Ransum terfermentasi inokulan BS₁₂K₁

RB₃ = Ransum terfermentasi inokulan BS₁K₁₂

Alat penunjang

Alat penunjang yang akan dibutuhkan dalam penelitian ini, antara lain adalah: Timbangan, kantong besar, ember, tali kekang, *harness*, pompa vakum yang dimodifikasi, selang air, botol untuk sampel, dan peralatan laboratorium.

Rancangan percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan pada ternak dalam penelitian ini adalah: RB₀ (Pemberian ransum difermentasi tanpa inokulan unggul); RB₁ (Pemberian ransum difermentasi inokulan terbaik 1 (BS₁₂K₁₂)); RB₂ (Pemberian ransum difermentasi inokulan terbaik 2 (BS₁₂K₁)); dan RB₃ (Pemberian ransum difermentasi inokulan terbaik 3 (BS₁K₁₂)).

Pelaksanaan penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 periode, dengan alokasi waktu 7 (tujuh) hari masa adaptasi pakan dan 7 (tujuh) hari masa koleksi (pengambilan sampel-data penelitian). Dalam penelitian ini akan dilakukan 4 perlakuan yang berbeda (RB₀, RB₁, RB₂, dan RB₃) secara bersamaan terhadap 4 ekor sapi bali jantan, dengan 4 kali ulangan menggunakan rancangan penelitian bujur sangkar latin (RSBL), sehingga semua sapi akan mendapat perlakuan yang sama secara bergiliran.

Pemberian ransum

Pemberian ransum akan dilakukan secara *ad libitum* dan tingkat konsumsi ransum dihitung setiap kali pemberian. Pemberian ransum dilakukan dengan meletakkan ransum pada tempat pakan yang tersedia di kandang.

Pengambilan sampel cairan rumen

Pengambilan sampel berupa cairan rumen akan dilakukan pada setiap fase koleksi, setelah ternak sapi mendapatkan perlakuan pakan selama ± 7 hari. Pengambilan sampel cairan rumen dilaksanakan dengan menggunakan pompa dan selang yang telah dimodifikasi sehingga memungkinkan untuk mengambil cairan rumen melalui mulut sapi, (Cakra, 2015).

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah: Derajat keasaman (pH) cairan rumen, jumlah populasi protozoa, kadar VFA Total dan Parsial (Asetat, Propionat, dan Butirat), serta kadar N-NH₃

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila hasil berbeda nyata ($P \leq 0,05$), analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Sastrosupadi, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat keasaman (pH)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat keasaman (pH) cairan rumen sapi bali yang diberi ransum yang difermentasi menggunakan inokulan unggul 1, 2 dan 3 yakni RB₁, RB₂ dan RB₃ memiliki rata-rata secara kuantitatif lebih tinggi masing-masing 0,94%, 1,56% dan 4,32% daripada perlakuan yang tidak menggunakan inokulan/RB₀ yang mempunyai nilai pH 7,04, namun secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pH cairan rumen sapi bali yang diberi keempat jenis ransum (perlakuan RB₁, RB₂, RB₃, dan RB₀) memiliki nilai secara statistik yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$), namun secara kuantitatif, pemberian ransum terfermentasi inokulan unggul RB₁, RB₂, RB₃ malah mengakibatkan terjadinya peningkatan pH rumen sapi bali masing-masing sebesar 0,94%, 1,56% dan 4,32%. Hal ini menunjukkan tingginya kemampuan buffering capacity dari sapi bali walaupun diberikan ransum dengan kandungan pH yang rendah (silase ransum) namun tidak mengakibatkan terjadinya penurunan pH malah mengakibatkan pH yang sedikit mengalami peningkatan walaupun secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Dihasilkannya pH cairan rumen dalam kisaran 7,04 – 7,34 yang sedikit di atas normal (pH normal: 6,0 – 7,2) menunjukkan kemampuan buffering capacity yang baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Putra *et al.*, (2009) yang mengungkapkan sapi bali mempunyai kemampuan *buffering capacity* yang tinggi dalam menormalisasi derajat keasaman rumennya.

Populasi protozoa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi protozoa cairan rumen sapi Bali yang diberi ransum terfermentasi tanpa menggunakan inokulan (RB₀) adalah $2,04 \times 10^4$ CFU/ml. Pemberian ransum terfermentasi inokulan unggul bakteri lignoselulolitik asal sampah organik dan kolon sapi bali 1, 2, dan 3 (RB₁, RB₂, RB₃) mengakibatkan secara kuantitatif terjadinya penurunan populasi protozoa masing-masing sebesar 37,09%, 4,23% dan 10,72%, namun secara statistik keempat perlakuan mempunyai populasi protozoa yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) (Tabel 2).

Terhadap populasi protozoa, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ransum terfermentasi inokulan bakteri lignoselulolitik unggul tidak mengakibatkan terjadinya perbedaan populasi protozoa rumen. Keempat perlakuan memiliki jumlah populasi protozoa

yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan kisaran $1,28 - 2,04 \times 10^4$ sel/ml (Tabel 4.1) Populasi protozoa yang relatif sama ini juga kemungkinan disebabkan karena jenis bahan penyusun pakan yang relatif sama serta pasokan nutrisi pada keempat perlakuan yang sama, sehingga ketersediaan nutrisi yang akan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi protozoa akan relatif sama juga sehingga populasinya juga relatif sama.

Tabel 2. Metabolit Rumen Sapi Bali yang Diberi Ransum Terfermentasi Inokulan Unggul Bakteri Lignoselulolitik Sampah Organik dan Kolon Sapi Bali

Variabel Pengamatan	Perlakuan ¹				SEM ²
	RB ₀	RB ₁	RB ₂	RB ₃	
pH	7,04a ³	7,11a	7,15a	7,34a	0,09
Populasi Protozoa($\times 10^4$ CFU/ml)	2,04a	1,28a	1,95a	1,82a	0,23
VFA Total (mM)	94,70a	106,85b	104,30b	101,87b	1,32
VFA Parsial					
Asetat (mM)	53,56a	53,62a	53,51a	52,58a	0,84
Propionat (mM)	28,13a	40,38c	37,13bc	34,66b	1,05
Butirat (mM)	13,01a	12,85a	13,66a	14,63a	0,47
N-NH ₃ (mM)	9,82a	12,50b	12,36b	11,85b	0,35

Keterangan:

1. Perlakuan:

RB₀ = Ransum terfermentasi tanpa menggunakan inokulan

RB₁ = Ransum terfermentasi inokulan BS₁₂K₁₂

RB₂ = Ransum terfermentasi inokulan BS₁₂K₁

RB₃ = Ransum terfermentasi inokulan BS₁K₁₂

2. SEM = *Standard Error of The Treatment Means*

3. Notasi dengan huruf sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$)

Kadar Volatile Fatty Acids/VFA total dan parsial

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kadar Volatile Fatty Acids / VFA Total terkandung dalam cairan rumen sapi bali yang diberi ransum perlakuan RB₁, RB₂ dan RB₃ memiliki rata-rata secara kuantitatif lebih tinggi masing-masing 12,83%, 10,14% dan 7,57% dari Kadar VFA total dalam cairan rumen sapi bali yang diberi ransum perlakuan RB₀ yang memiliki Kadar VFA total 94,70, dan menunjukkan hasil yang *signifikan* atau berbeda nyata ($P<0,05$) secara statistik (Tabel 2)

Pemberian ransum perlakuan RB₁ mampu menghasilkan kadar VFA total tertinggi, yaitu 106,85 mM; diikuti kadar VFA total sapi yang diberikan ransum perlakuan RB₂, yaitu 104,30 mM; dan ransum perlakuan RB₃ yaitu 101,87 mM (Tabel 2). Hal ini menunjukkan

penggunaan bakteri lignoselulolitik asal kolon sapi bali dan sampah organik sebagai bakteri starter ransum perlakuan mampu meningkatkan aktivitas bakteri rumen yang ditunjukkan dengan peningkatan produksi VFA. Terdapatnya bakteri pendegradasi serat dalam rumen yang ditambah dengan bakteri lignoselulolitik yang hidup dan terbawa dalam ransum terfermentasi akan meningkatkan laju perombakan serat pakan dalam rumen yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan jumlah serat kasar terdegradasi dalam rumen khususnya pada pemberian ransum RB₁ yang akan meningkatkan produksi VFA dalam rumen.

Kadar asetat

Hasil penelitian sebagaimana tersaji pada Tabel 4.1 di atas, keempat perlakuan menghasilkan kadar asam asetat antara 52,58 - 53,62 mM (Tabel 4.1). Kadar Asetat pada perlakuan RB₁, RB₂ dan RB₃ memiliki selisih kadar Asetat yakni masing-masing 0,11%; -0,09%; dan -1,83%, dibandingkan terhadap kadar Asetat yang dihasilkan pada perlakuan RB₀ dengan jumlah sebesar 53,56 mM. Hasil penelitian ini diuji secara statistik dan menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) kadar asetat pada keempat perlakuan.

Proporsi asetat yang dihasilkan dari penelitian dengan perlakuan RB₁, RB₂ dan RB₃ menunjukkan proporsi asetat masing-masing sebesar 53,62 mM; 53,51 mM; dan 52,58 mM, apabila dibandingkan dengan kadar butirair yang dihasilkan dari perlakuan RB₀ yakni sebesar 53,56 mM, yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) setelah dianalisis secara statistik.

Angka proporsi asetat yang dihasilkan tersebut merupakan indikasi bahwa asam asetat sebagai bagian dari VFA parsial telah mengalami penyerapan atau proses absorpsi, yang menjadikan kadar asetat pada Sapi Bali yang diberi perlakuan RB₁, RB₂, dan RB₃ menurun. Sehingga, kadar asetat yang terkandung di dalam rumen merupakan sisa dari kadar asetat yang dihasilkan setelah terjadinya proses absorpsi. Arora (1995), Leng dan Preston (1987), dan Tillman *et al.* (1989) mengungkapkan VFA yang terbentuk dalam rumen akan segera diserap melalui dinding rumen dan diedarkan ke seluruh tubuh. Hal ini didukung oleh pernyataan Russel *et al.* (2009) yang mengungkapkan pemberian ransum yang bersifat mudah terfermentasi dapat mengakibatkan produksi dan penyerapan VFA berlangsung dalam waktu yang lebih singkat. Sehingga pemberian ransum RB₁, RB₂, dan RB₃ yang mempunyai tingkat pencernaan tinggi, mengakibatkan kecepatan penyerapan kadar asetat berlangsung lebih cepat.

Kadar propionat

Penelitian kadar propionat pada perlakuan RB₁, RB₂ dan RB₃ menghasilkan rataan masing-masing 43,55%; 32%; dan 23,21% lebih tinggi dari perlakuan RB₀ yang menunjukkan jumlah kadar propionatnya sebesar 28,13 mM. Temuan ini diuji secara statistik dan hasilnya

menunjukkan perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata ($P < 0,05$) dari setiap kadar propionat yang terdapat dalam cairan rumen sapi yang diteliti.

Pemberian perlakuan RB_1 , RB_2 , dan RB_3 mampu meningkatkan 6,53 – 12,25 mM (23,21 – 43,55%) produksi asam propionat dibandingkan dengan pemberian ransum terfermentasi molasses (RB_0), dan hasilnya menunjukkan perbedaan yang signifikan atau berbeda nyata ($P < 0,05$) secara statistik.

Pemberian ransum perlakuan RB_1 mampu menghasilkan asam propionat tertinggi, yaitu dan 40,38 mM; diikuti kadar asam propionat sapi yang diberikan ransum perlakuan RB_2 , yaitu 37,13 mM; dan ransum perlakuan RB_3 yaitu 34,66 mM (Tabel 3.1). Hal ini menunjukkan penggunaan bakteri lignoselulolitik asal kolon sapi bali dan sampah organik sebagai bakteri starter ransum perlakuan mampu meningkatkan produksi asam propionat. Hal ini merupakan hal yang sangat baik, karena asam propionat merupakan VFA yang bersifat glukogenik sehingga akan lebih mudah dimetabolisme dalam tubuh (Leng, 1997).

Kadar butirat

Proporsi butirat yang dihasilkan dari penelitian dengan perlakuan RB_1 , RB_2 dan RB_3 menunjukkan selisih proporsi butirat masing-masing sebesar -1,23%; 5%; dan 12,45%, apabila dibandingkan dengan kadar butirat yang dihasilkan dari perlakuan RB_0 yakni sebesar 13,01 mM. Secara statistik pengujian untuk keempat perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Sama halnya dengan yang terjadi dengan kadar asetat yang terkandung dalam cairan rumen, terjadinya proses absorpsi VFA yang lebih singkat akibat pemberian ransum yang mudah terfermentasi (Russel *et al.*, 2009) dan kemampuan tubuh Sapi Bali dalam kecepatan penyerapan dan pengedaran VFA yang terbentuk dalam rumen ke seluruh tubuh, mengakibatkan kadar asam butirat yang terdapat dalam cairan rumen merupakan sisa produksi asam butirat setelah proses absorpsi. Hal ini lah yang mengakibatkan kadar asam butirat sebagai salah satu kandungan VFA parsial berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) secara statistik bila dibandingkan dengan kadar butirat yang dihasilkan dari perlakuan RB_0 .

Kadar N-NH₃

Tabel 2. menunjukkan kadar N-NH₃ cairan rumen pada perlakuan RB_1 , RB_2 dan RB_3 memiliki rata-rata yang lebih tinggi masing-masing 27,29%; 25,86%; dan 20,67% lebih tinggi dari kadar N-NH₃ yang dihasilkan dari perlakuan RB_0 kadar N-NH₃ cairan rumen sebesar 9,82 mM, dan menunjukkan hasil yang signifikan atau berbeda nyata ($P < 0,05$) secara statistik.

Pemberian ransum perlakuan RB₁ mampu menghasilkan kadar N-NH₃ tertinggi, yaitu 12,50 mM, diikuti kadar N-NH₃ sapi yang diberikan ransum perlakuan RB₂, yaitu 12,36 mM, dan ransum perlakuan RB₃ yaitu 11,85 mM (Tabel 4.1). Peningkatan kadar N-NH₃ dari sapi yang diberikan ransum RB₁, RB₂, dan RB₃ ini diakibatkan oleh semakin rendahnya kandungan serat kasar ransum, sehingga komponen protein ransum akan semakin mudah dirombak oleh bakteri proteolitik rumen yang beraktivitas memecah/mendegradasi protein pakan menjadi NH₃, sehingga pemberian ransum terfermentasi dapat meningkatkan suplai N-NH₃ dalam rumen.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum terfermentasi inokulan bakteri lignoselulolitik asal kolon sapi Bali dan sampah organik dapat meningkatkan metabolisme rumen khususnya produksi N-NH₃, VFA total dan asam propionate serta tanpa mempengaruhi tingkat derajat keasaman (pH) dan jumlah populasi protozoa dalam cairan rumen. Inokulan BS₁₂K₁₂ merupakan inokulan yang memiliki tingkat sinergisitas terbaik serta saling melengkapi dalam bekerja sama mendegradasikan senyawa lignoselulosa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk memanfaatkan inokulan bakteri lignoselulolitik asal sampah organik dan kolon sapi bali dalam fermentasi ransum berbasis limbah pertanian untuk meningkatkan metabolisme rumen sapi bali. Perlu penelitian lebih lanjut untuk optimalisasi pengembangan inokulan bakteri lignoselulolitik dalam upaya meningkatkan produktivitas ternak berbasis limbah pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Perkenankan penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng., IPU, Dekan Fakultas Peternakan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, MS. Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Wayan Siti, M.Si, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press. D.I. Yogyakarta.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Terjemahan dari *Microbial Digestion In Ruminants* oleh Retno Murwani. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Leng, R. A. 1997. *Tree Foliage in Ruminant Nutrition*. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome. Rome, Italy.
- Leng, R. A. & Preston, T. R. 1987. *Matching Ruminant Production Systems with Available Resources in The Tropics and Subtropics*. Armidale, Australia.
- Mudita, I M., I W. Wirawan Dan AA. P.P. Wibawa. 2010. *Suplementasi Bio-Multi Nutrien Yang Diproduksi Dari Cairan Rumen Untuk Meningkatkan Kualitas Silase Ransum Berbasis Bahan Lokal Asal Limbah*. Laporan Penelitian Dosen Muda Unud. Denpasar, Bali.
- Mudita I M., A. A. P. Putra Wibawa, I Wayan Wirawan. 2014. *Isolasi dan Pemanfaatan Konsorsium Bakteri Lignoselulolitik Kolon Sapi Bali dan Sampah TPA Sebagai Inokulan Biosuplemen Berprobiotik Peternakan Sapi Bali Berbasis Limbah Pertanian*. Penelitian Hibah Bersaing Tahun Pertama. Bali.
- Mudita I M., I G. N. Kayana, dan I Wayan Wirawan. 2015. *Isolasi dan Pemanfaatan Konsorsium Bakteri Lignoselulolitik Kolon Sapi Bali dan Sampah TPA Sebagai Inokulan Biosuplemen Berprobiotik Peternakan Sapi Bali Berbasis Limbah Pertanian*. Penelitian Hibah Bersaing Tahun Kedua. Bali.
- Mudita I M., I G. N. Kayana, dan I Wayan Wirawan. 2016. *Isolasi dan Pemanfaatan Konsorsium Bakteri Lignoselulolitik Kolon Sapi Bali dan Sampah TPA Sebagai Inokulan Biosuplemen Berprobiotik Peternakan Sapi Bali Berbasis Limbah Pertanian*. Penelitian Hibah Bersaing Tahun Ketiga. Bali.
- Mudita I M., I G. Mahardika , I. B. G. Partama , I N. Sujaya , N. N. Suryani , I W. Suarna. 2019. *Screening and Identification of Superior Lignocellulose Degrading Bacteria from Termites*. 2019 Jan – Feb RJLBPCS 5(1) Page No.162. Bali.
- Russel, J. B., R. E. Muck, & P. L. Weimer. 2009. *Quantitative Analysis of Cellulose Degradation and Growth of Cellulolytic Bacteria in Rumen*. Minireview. FEMS Microbiol Ecol .67: 183-197. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1574-6941.2008.00633.x>
- Sastrosupadi, A.. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang pertanian*. Edisi Revisi. Penerbit Kanisius, D.I. Yogyakarta.

Tillman, A.D., Hartadi, S. Reksodiprodjo, S. Prwawirokusomo danS.
Lebdosoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada
University Press. Yogyakarta.