

Angka Lempeng Total Bakteri dan pH pada Cairan Rumen Sapi Bali Jantan yang Dipotong di Rumah Pemotongan Hewan Pesanggaran

(TOTAL PLATE COUNT (TPC) OF BACTERIA AND pH IN MALE BALI CATTLE RUMEN FLUID SLAUGHTERED AT PESANGGARAN ABBATOIR)

Ni Putu Nicky Mirahsanti^{1*}, I Gusti Ketut Suarjana², I Nengah Kerta Besung²

¹Mahasiswa Program Profesi Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali;

²Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali.

*Email: nickymirah25@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pH dan angka lempeng total bakteri (ALTB) pada rumen sapi bali dengan materi penelitian berupa cairan rumen sapi bali jantan sebanyak 17 sampel. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik pendekatan *Cross Sectional* dengan pengamatan terhadap angka lempeng total bakteri (ALTB) dan pH di dalam rumen. Data yang diperoleh selanjutnya disajikan secara deskriptif. Kemudian, perbedaan ALTB pada pH tertentu dianalisis dengan *Independent Sample T- test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran pH rumen sapi bali adalah 6,8 sampai 7 dengan rerata $6,4 \pm 0,1$ dan kisaran ALTB yaitu 32×10^3 sampai 171×10^3 CFU/ml dengan rerata $74 \times 10^3 \pm 47 \times 10^3$ CFU/ml. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara ALTB pada pH 6,8 dan ALTB pada pH 7.

Kata Kunci: Angka lempeng total bakteri; cairan rumen; pH; sapi bali

Abstract

The purpose of this study was determined pH and the total plate count (TPC) of bacteria in the rumen of bali cattle. The research material is rumen fluid of male's bali cattle as many as 17 samples. This research is observational analytic *Cross Sectional* approach with observations on TPC of bacteria and pH in the rumen. The data obtained are then presented descriptively. Then, the difference in the amount of TPC at a certain pH was analyzed by *Independent Sample T- test*. The results showed that the rumen pH range of bali cattle was 6.8 to 7 with the average was $6,4 \pm 0,1$ and the range of TPC numbers was 32×10^3 to 171×10^3 CFU /ml with the average was $74 \times 10^3 \pm 47 \times 10^3$ CFU/ml. There is no significant difference between the TPC at pH 6.8 and the TPC at pH 7.

Keywords: Bali cattle; pH; Total Plate Count of bacteria; rumen fluid

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan plasma nutfah asli Indonesia yang berasal dari Pulau Bali (Warmadewi *et al.*, 2017). Beberapa keunggulan dari Sapi bali adalah daya adaptasi cukup baik pada lingkungan buruk, mempunyai fertilitas yang tinggi bila dibandingkan dengan sapi lainnya, memiliki kualitas daging tinggi dan persentase lemak yang rendah (Bugiwati, 2007; Sampurna dan Suatha, 2010), serta mempunyai keunggulan dalam

pemanfaatan pakan berkualitas rendah. Sapi yang merupakan ternak ruminansia memiliki karakteristik yang berbeda bila dibandingkan dengan ternak non ruminansia. Perut ternak ruminansia dibagi menjadi empat bagian yaitu a) rumen (perut beludru) yang berfungsi sebagai tempat untuk mencerna serat kasar dan zat – zat pakan dengan bantuan mikroba, b) retikulum (perut jala) yang berfungsi mengatur aliran digesti dari rumen ke omasum, c) omasum (perut bulu) yang berfungsi menyerap kelebihan air dalam

campuran pakan, dan d) abomasum (perut sejati) yang merupakan tempat terjadinya proses pencernaan secara enzimatik. Rumen merupakan kompartemen terbesar yang memiliki komunitas bakteri yang beragam yang terdiri atas bakteri, protozoa, dan jamur (Sari, 2017).

Bakteri mempunyai jenis dan populasi tertinggi di dalam rumen. Penelitian Muslim *et al.* (2014) cacahan sel per gram isi rumen mengandung 10^{10} – 10^{11} sel bakteri. Berdasarkan jenis bahan yang digunakan dan hasil fermentasinya, bakteri dikelompokkan menjadi delapan jenis, yaitu bakteri selulolitik, bakteri hemiselulolitik, bakteri proteolitik, bakteri methanogenik, bakteri amilolitik, bakteri lipolitik, bakteri yang memfermentasi gula, dan bakteri pemanfaat asam. Keberadaan bakteri yang tergolong komensal pada saluran pencernaan sapi telah diketahui mempunyai peranan penting dalam proses pencernaan. Contohnya bakteri selulolitik adalah *Ruminococcus flavefaciens*, *Ruminococcus albus*, bakteri hemiselulolitik seperti *Clostridium cellulovorans* dan *Bacteriodes ruminicola*, bakteri proteolitik seperti *Bacteroides amylophilus*, *Clostridium sporogenes*, *Bacillus licheniformis*, bakteri methanogenik yaitu *Methanobacterium ruminantium* dan *Methanobacterium formicium*, bakteri amilolitik *Clostridium butyricum* dan *Bacillus subtilis*, bakteri lipolitik seperti *Selemonas ruminantium var. lactilytica*, dan bakteri pemanfaat asam yaitu *Peptostreptococcus bacterium*

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan aktifitas populasi bakteri rumen, yaitu jenis pakan, temperatur, pH, kapasitas buffer, dan tekanan osmotik (Dehority, 1984). Pemberian pakan berserat kasar rendah dan banyak mengandung karbohidrat yang mudah tercerna cenderung meningkatkan konsentrasi angka lempeng total bakteri (ALTB) sehingga berpengaruh terhadap populasi mikroba rumen.

Tingkat keasaman (pH) cairan rumen juga merupakan salah satu indikator yang menunjukkan berlangsungnya proses fermentasi dalam rumen. Jika mikroba rumen berada pada kondisi pH yang sesuai maka proses pertumbuhan dan metabolisme mikroba tidak akan terganggu sehingga aktivitas mikroba berjalan dengan normal dan proses pencernaan pakan akan optimal (Suharti *et al.*, 2018). Penelitian kondisi pH cairan rumen sapi oleh Purbowati *et al.* (2014) menunjukkan bahwa pH sapi jawa 6,83 dan sapi ongole 6,67.

Namun informasi tentang ALTB dan pH yang terdapat dalam rumen khususnya pada sapi bali belum ada data yang pasti. Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai aktivitas dan karakteristik bakteri pada cairan rumen sapi bali, sehingga dapat bermanfaat dalam manajemen pemberian pakan. Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ternak diharapkan akan memberikan jaminan terhadap produktivitas ternak.

METODE PENELITIAN

Sampel Penelitian

Pada penelitian ini sampel yang digunakan berupa cairan rumen sapi bali jantan sebanyak 17 sampel yang diambil secara aseptik dari Rumah Potong Hewan (RPH) Pesanggaran, Denpasar. Dilakukan pengukuran pH dengan pH *indicator strip test* setelah rumen terinsisi. Kemudian, cairan rumen diambil dengan menggunakan *sprit* 5 ml secara aseptik. *Sprit* yang sudah berisi sampel dimasukkan ke dalam *coolbox* yang sudah berisi *dry ice*.

Pengambilan dan Pengenceran Sampel Cairan Rumen

Sampel diambil 1 ml dengan mikropipet, lalu dimasukkan pada tabung reaksi yang sudah berisi akuades steril sebanyak 9 ml untuk pengenceran 10^{-1} dan dihomogenkan. Sampel dari tabung pengenceran 10^{-1} diambil kembali sebanyak 1 ml untuk dibuat pengenceran 10^{-2} pada tabung reaksi kedua, dan seterusnya hingga didapatkan pengenceran

10^{-3} . Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah sampel dengan pengenceran 10^{-3} secara duplo.

Kultur Bakteri

Sampel yang telah diencerkan ditebarkan secara merata dalam cawan petri sebanyak 1 ml. Kemudian, media *nutrient agar* (NA) dituangkan sebanyak ± 20 ml ke dalam cawan petri. Cawan petri lalu digoyang – goyangkan agar NA sehingga kultur bakteri menjadi homogen. Setelah agar memadat, cawan petri diinkubasi terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam. Perhitungan dilakukan terhadap petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30 hingga 300 koloni. Untuk mengetahui jumlah koloni yang didapat, dapat digunakan rumusan Fardiaz (1993).

Analisis Data

Data ALTB dan pH yang diperoleh selanjutnya disajikan secara deskriptif. Kemudian, perbedaan jumlah ALTB pada pH tertentu dianalisis dengan uji T tidak berpasangan atau independent sample t-test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kisaran pH cairan rumen sapi bali adalah $6,8 - 7$ dengan rerata $6,4 \pm 0,1$. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan pH rumen sapi jawa maupun sapi ongole yang telah diteliti oleh Purbowati *et al.* (2014) yaitu pH rumen sapi jawa $6,83$ dan pH rumen sapi ongole $6,67$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kondisi pH sapi bali mendekati pH normal atau netral. Kondisi pH ini sangat ideal untuk pertumbuhan mikroba yang ada di rumen maupun fungi.

Perhitungan rerata ALTB di dalam rumen sapi bali menunjukkan hasil yang bervariasi. Kisaran ALTB yaitu $32 \times 10^3 - 171 \times 10^3$ CFU/ml dengan rerata 74×10^3 CFU/ml $\pm 47 \times 10^3$ CFU/ml.

Pembahasan

Berdasarkan hasil isolasi yang telah dilakukan diperoleh hasil positif koloni bakteri dengan menunjukkan ciri – ciri berwarna putih bening, bentuk koloni yang bervariasi (*irregular* dan *circular*), serta memiliki elevasi *raised* dan *flat*. Hal ini sesuai dengan literatur Putri dan Kusdiyantini (2018) yang menyatakan bahwa morfologi bakteri secara makroskopis pada media NA koloni bakteri mempunyai bentuk *irregular*, *circular*, dan *punctiform*, memiliki elevasi *raised* dan *flat*, tepinya berbentuk *lobate*, *undulate*, *irregular* dan *rhizoid*, serta bakteri yang tumbuh memiliki warna krem dan putih.

Pada tabel di atas diketahui nilai Sig. adalah sebesar $0,602 > 0,05$ yang berarti bahwa varians data antara pH $6,8$ dengan 7 adalah homogen/sama. Pada tabel Sig.(2-arah) didapatkan nilai sebesar $0,432 > 0,05$ yang berarti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara ALTB pada pH $6,8$ dan ALTB pada pH 7 .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH pada rumen sapi bali berkisar antara $6,8 - 7$ dengan rerata $6,4 \pm 0,1$. Tingkat keasaman yang optimum bagi kehidupan mikroorganisme adalah $6,8 - 7,8$ (Simamora *et al.*, 2006). Jika nilai pH rumen yang rendah, hal tersebut dihubungkan dengan penurunan degradasi serat, penurunan rasio asetat/propionat, dan penurunan CH_4 (Dijkstra *et al.*, 2012). Apabila nilai pH dibawah $6,5$ maka aktivitas bakteri metanogenik akan menurun dan apabila nilai pH dibawah $5,0$ maka aktivitas fermentasi akan terhenti (Khaerunnisa dan Rahmawati, 2012). Jika pH lebih tinggi dari $8,5$ akan mengakibatkan pengaruh negatif pada bakteri metanogenik khususnya yang akan mempengaruhi laju pembentukan biogas dalam reaktor (Khaerunnisa dan Rahmawati, 2012). Menurut Muslim *et al.* (2014) pH cairan rumen dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jumlah saliva yang masuk kedalam rumen, aktivitas fermentasi

atau produk fermentasi dan pengolahan makanan sebelum diberikan pada ternak. Saliva mengandung sejumlah natrium bikarbonat yang sangat penting menjaga pH dan berfungsi sebagai buffer terhadap *volatile fatty acid* (VFA) yang dihasilkan oleh fermentasi bakteri (Suharti *et al.*, 2018). VFA merupakan produk utama yang berfungsi sebagai sumber energi untuk ternak ruminansia dan sumber kerangka karbon untuk pembentukan protein mikroba. Waktu pengambilan cairan rumen juga berpengaruh terhadap nilai pH rumen karena adanya keragaman kondisi mikroba rumen dalam setiap waktu yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan/musim (Suharti *et al.*, 2018). Nilai pH rumen mempunyai peranan dalam mengatur beberapa proses dalam rumen, baik mendukung pertumbuhan mikroba rumen, maupun menghasilkan produk VFA dan NH_3 (Uhi *et al.*, 2006). Nilai pH rumen yang optimal menjadi salah satu indikator terjadinya degradasi pakan yang baik, karena pada pH tersebut mikroba penghasil enzim pencerna serat kasar dapat hidup secara optimum dalam rumen (Purbowati *et al.*, 2014). Menurut Dijkstra *et al.* (2012), bakteri selulolitik sangat sensitif pada kondisi asam dan berfungsi terbaik pada pH 6,4 – 7,0.

Sedangkan untuk populasi bakteri pada rumen sapi bali menunjukkan jumlah yang bervariasi, yakni berada pada kisaran $32 \times 10^3 - 171 \times 10^3$ CFU/ml dengan rerata 74×10^3 CFU/ml $\pm 47 \times 10^3$ CFU/ml. Pada penelitian Purbowati *et al.* (2014), konsentrasi bakteri pada sapi dapat mencapai 21×10^9 ml cairan rumen. ALTB yang bervariasi ini disebabkan oleh pH, kandungan nutrisi pakan ternak, temperatur, tekanan osmotik, dan kapasitas buffer. Pemberian pakan dengan perlakuan akan mempengaruhi terhadap aspek metabolisme dalam tubuh ternak khususnya dalam hal fermentasi bakteri pada rumen. Pemberian minyak sumber asam lemak berpotensi dalam menghambat fermentasi mikrobial dalam rumen yang berakibat

pada penurunan degradabilitas serat. Sedangkan pemberian urea pada pakan dapat meningkatkan daya cernanya baik perbaikan pada daya cerna serat kasar, bahan kering maupun bahan organik (Delima, 2008). Semakin tinggi tambahan sumber asam lemak dalam pakan menyebabkan penurunan pencernaan bahan organik dan pencernaan energi. Hal ini berakibat pada terganggunya aktivitas mikroba pencerna serat dalam rumen dan adanya perubahan derajat keasaman pada rumen akibat pemberian minyak pada pakan (Priyanto *et al.*, 2017). Macam pakan akan mempengaruhi hasil akhir fermentasi, yaitu *volatile fatty acid* (VFA) serta konsentrasi bikarbonat dan fosfat yang disekresikan oleh hewan yang bersangkutan dalam bentuk saliva. Untuk menjaga agar pH rumen tidak menurun atau meningkat secara drastis maka perlu adanya hijauan di dalam ransum dalam proporsi yang memadai ($\pm 40\%$ dari total ransum atau dengan kadar serat kasar sekitar 20%) dimana 70% dari serat kasar ini harus dalam bentuk polisakarida berstruktur untuk dapat merangsang produksi saliva selama proses ruminasi (Haryanto, 2012). Jika ransum basal mengandung serat kasar tinggi maka bakteri selulolitik akan dominan karena kehadirannya menentukan terjadinya proses fermentasi selulosa. Sesuai dengan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pH rumen normal sehingga mendukung berkembangnya bakteri fermentasi pada rumen.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tingkat pH cairan rumen sapi bali jantan yang dipotong di RPH Pesanggaran berkisar 6,8 – 7 dengan rerata $6,4 \pm 0,1$. Kisaran ALTB cairan rumen sapi bali yaitu $32 \times 10^3 - 171 \times 10^3$ CFU/gr dengan rerata $74 \times 10^3 \pm 47 \times 10^3$ CFU/gr. Tidak ada

perbedaan yang signifikan (nyata) antara ALTB pada pH 6,8 dan ALTB pada pH 7.

Saran

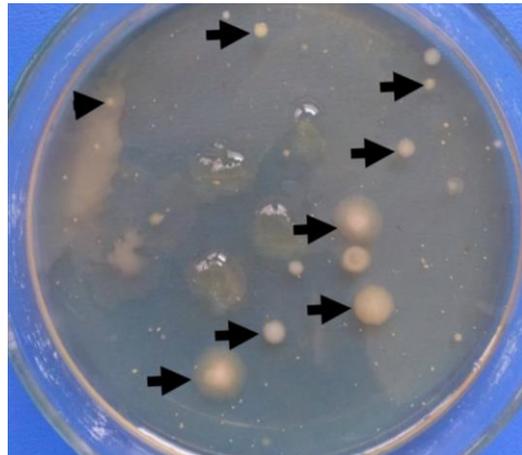
Sangat penting untuk mempertahankan pH rumen ternak, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pengukuran pH sapi bali yang tidak dipuaskan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana serta Kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana atas fasilitas yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bugiwati SRA. 2007. Body dimension growth of calf bull in Bone and Baru District, South Sulawesi. *J. Sains Teknol.* 7: 103-108.
- Dehority BA. 1984. Evaluation of subsampling and fixation procedures used for counting rumen protozoa. *Appl. Environ. Microbiol.* 48(1): 182-185.
- Delima M. 2008. Pengaruh pemberian urea molease mineral blok terhadap kadar mineral serum sapi yang memperlihatkan gejala defisiensi mineral. *J. Agripet.* 8(1): 45-49.
- Dijkstra TJJ, Elis E, Kebreab AB, Strathe S, Lopez J, France, Bannink A. 2012. Ruminant pH regulation and nutritional consequences of low pH. *J. Anim Feed Sci. Tech.* 172: 22-23.
- Fardiaz S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan.* Raja Grafinda Persada: Jakarta.
- Haryanto B. 2012. Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. *Wartazoa.* 22(4): 169-177.
- Khaerunnisa G, Rahmawati I. 2012. Pengaruh pH dan rasio COD:N terhadap produksi biogas dan bahan baku limbah industri alkohol (Vinasse). *J. Teknol. Kimia Industri.* 2(3): 1-7.
- Muslim JE, Sihombing, Fauziah, Abrar A, Fariani, A. 2014. Aktifitas proporsi berbagai cairan rumen dalam mengatasi tannin dengan teknik in vitro. *J. Peternakan Sriwijaya.* 3(1): 25-36.
- Priyanto A, Endraswati A, Rizkiyanshah, Nila CF, Nopiansyah T, Limbang KN. 2017. Pengaruh pemberian minyak jagung dan suplementasi urea pada ransum terhadap profil cairan rumen (KcBK, KcBO, pH, N-NH₃ dan Total Mikroba Rumen). *J. Ilmu Ternak.* 17(1): 1-9.
- Purbowati E, Rianto E, Dilaga WS, Lestari CMS, Adiwiranti R. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobia dalam rumen sapi bali. *J. Bul. Peternakan.* 38(1): 21-26.
- Putri LO, Kusdiyantini E. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *J. Biol. Trop.* 2: 6-12.
- Sampurna IP, Suatha IK. 2010. Pertumbuhan alometri dimensi panjang dan lingkar tubuh sapi bali jantan. *J Vet.* 11(1): 46-51.
- Sari NF. 2017. Mengenal keragaman mikroba rumen pada perut sapi secara molekuler. *Biol. Trends.* 8(1): 5-9.
- Simamora, Suhut, Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos.* Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Suharti S, Alliyah DN, Suryahadi. 2018. Karakteristik fermentasi rumen in vitro dengan penambahan sabun kalsium minyak nabati pada buffer yang berbeda. *J. Ilmu Nutrisi Teknol Pakan.* 16(3): 56 – 64.
- Uhi HT, Parakkasi A, Haryanto B. 2006. Pengaruh suplemen katalitik terhadap karakteristik dan populasi mikroba rumen domba. *Met. Pet.* 29(1): 20-26.
- Warmadewi DA, Oka IG, Ardika IN. 2017. Efektivitas seleksi dimensi tubuh sapi bali induk. *Majalah Ilmiah Peternakan.* 20(1): 16-19.



Gambar 1. Koloni bakteri pada media NA (tanda panah)

Tabel 1. *Output independent samples test.*

ALTB	Uji homogenitas		Uji t untuk persamaan rata - rata		
	F	Sig.	t	Derajat bebas	Sig.(2-arah)
Diasumsikan varian sama	0,284	0,602	-807	15	0,432
Diasumsikan varian berbeda			-812	14,992	0,429