



Evaluasi Kualitas Kimia dan Fermentabilitas *in vitro* Isi Rumen Sapi Bali Timor dari Rumah Potong Hewan (RPH) Yang Berbeda

Samson D. Aploegi¹, Twen O. Dami Dato², M.A Hilakore³, Emma D. Wie Lawa⁴

⁽¹⁻⁴⁾Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

 **Corresponding author**
(danielaploegi@gmail.com)

Article info:

Received 20 June 2025 ; Accepted 17 September 2025; Published 31 October 2025

Abstract

This study aims to determine the chemical quality and fermentability of the rumen contents of female Bali Timor cattle *in vitro*. This research used an experimental method with T-test analysis (comparative test). The number of samples for each was 15 female Timor Bali cattle as replicates, taken from two different slaughterhouses, namely Bimoku abattoir (government-owned) and Aldia Oben abattoir (privately owned). The variables observed were crude protein, crude fiber content, and concentrations of VFA and NH₃. The data obtained were analyzed using a T-test (independent sample t-test) at a significance level of 5%, namely comparing the quality of the cattle rumen contents of Bimoku and Oben abattoir. All data were processed with SPSS 25 software. The statistical analysis results of the t-test showed that the crude protein content and concentration of NH₃ of the two locations was not significantly different ($P > 0.05$), the crude fiber content of Bimoku RPH was significantly higher ($P < 0.05$) than RPH Oben, and VFA concentration from RPH Oben was significantly ($P < 0.05$) higher than Bimoku RPH. It was concluded that differences in abattoir management before slaughtering affected the quality of the rumen contents of female Timor Bali cattle.

Keyword: *Rumen contents, Abattoir, Chemical quality, Fermentability in vitro.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kimia dan fermentabilitas isi rumen sapi Bali Timor betina secara *in vitro*. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan analisis uji-T (uji perbandingan). Jumlah sampel masing-masing 15 ekor sapi Bali Timor betina sebagai ulangan, diambil dari dua rumah potong hewan (RPH) yang berbeda yakni RPH Bimoku (milik pemerintah) dan RPH CV. Aldia Oben (milik swasta). Variabel yang diamati adalah kandungan protein kasar, serat kasar, serta konsentrasi VFA dan NH₃. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji-T (*independent sample t-test*) pada taraf signifikansi 5% yaitu membandingkan kualitas isi rumen RPH Bimoku dan RPH Oben. Semua data diolah dengan software SPSS 25. Hasil analisis statistik uji-t menunjukkan kandungan protein kasar dan konsentrasi NH₃ dari kedua lokasi berbeda tidak nyata ($P > 0,05$), kandungan serat kasar RPH Bimoku nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dari RPH Oben, konsentrasi VFA dari RPH Oben nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari RPH Bimoku. Disimpulkan bahwa perbedaan manajemen RPH sebelum ternak disembelih berpengaruh terhadap kualitas isi rumen sapi Bali Timor betina.

Kata kunci: *Fermentabilitas in vitro, Isi rumen, Kualitas kimia, Rumah potong hewan*

PENDAHULUAN

Isi rumen sapi (IRS) adalah pakan yang belum dicerna secara sempurna pada rumen ternak sapi, mengandung saliva, mikroba anaerob, selulosa, hemiselulosa, protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Van Soest, 1994). Isi rumen biasanya berupa rumput/hijauan lainnya, dan pakan penguat (konsentrat). Isi rumen memiliki banyak potensi namun belum dimanfaatkan dengan baik, dan dibuang begitu saja sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Kandungan zat makanan yang terdapat pada isi rumen sapi meliputi: air (8,8%), protein kasar (9,63%) dan serat kasar (24,60%) (Suhermiyati, 1984). Standar nilai VFA untuk perkembangan mikroba dalam rumen berkisar 80-160 mM (Sutardi, 1980), juga besaran optimum konsentrasi NH₃ dalam rumen berkisar antara 85-300 mg/l atau 6-21 mM (McDonald et al., 2002).

Menurut data Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur (2022), pada tahun 2021 tercatat pemotongan ternak sapi di Nusa Tenggara Timur (NTT) mencapai 26.992 ekor. Gohl (1981) mengemukakan bahwa isi rumen merupakan 8-10% dari berat sapi/kerbau yang dipuasakan sebelum dipotong. Satu ekor ternak sapi Bali dengan bobot 350 kg dapat menyumbangkan isi rumen sekitar 31,5 kg. Di Kota Kupang sendiri RPH yang hanya melakukan pemotongan ternak sapi yaitu di RPH Bimoku merupakan milik pemerintah dan RPH Oben CV. Aldia merupakan milik swasta. Isi rumen sangat potensial bila dimanfaatkan sebagai bahan pakan karena isi rumen disamping merupakan bahan pakan yang belum tercerna, juga terdapat organisme rumen yang merupakan sumber nutrisi. Dari uraian tersebut maka dilakukan penelitian yang berjudul "Evaluasi Kualitas Kimia dan Fermentabilitas in vitro isi rumen sapi Bali Timor dari rumah potong hewan (RPH) yang Berbeda."

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Potong Hewan (RPH) Bimoku

Kelurahan Lasiana, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang, RPH CV. Aldia Oben di Desa Oben, Kecamatan Nekamese, Kabupaten Kupang, NTT, dan Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang selama dua bulan.

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental disusun menggunakan analisis uji-T (uji perbandingan) dengan jumlah sampel masing-masing 15 ekor sapi Bali Timor betina dari RPH Bimoku dan 15 ekor sapi Bali Timor betina dari RPH Oben sebagai ulangan (n).

MATERI PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isi rumen diambil dari dua RPH berbeda yakni dari RPH Bimoku dan RPH Oben, masing-masing diambil 15 kg isi rumen dari 15 ekor sapi Bali betina dari masing-masing RPH (1kg/ekor), isi rumen sapi seluruhnya diambil sesaat setelah ternak disembelih dan selanjutnya dikeringkan selama 6 jam, isi rumen kering kemudian diambil sampel untuk dianalisis di laboratorium sesuai parameter yang diukur.

Alat bantu perlengkapan penelitian yang digunakan adalah timbangan duduk merk *Boeco Germany* kapasitas 6000 g kepekaan 1 g digunakan untuk menimbang isi rumen, perangkat alat uji laboratorium.

Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri atas tiga tahap yaitu tahap pengambilan sampel isi rumen, tahap preparasi sampel dan analisis sampel meliputi analisis kandungan protein kasar, serat kasar, VFA dan NH₃ secara in vitro.

Pengambilan sampel isi rumen dilakukan sebanyak 15 kali (15 ekor sapi Bali) dari masing-masing RPH. Isi rumen diambil semuanya segera setelah ternak dipotong dan dikeluarkan organ pencernaannya, lalu isi rumen dibawa untuk dikeringkan dibawah matahari selama 6 jam. Setelah sampel kering, sampel dihaluskan dan dimasukkan dalam plastik klip dan diberi label. Sampel siap dianalisis.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah: kandungan protein kasar, serat kasar, VFA dan NH₃.

1. Penentuan Protein Kasar

Ditimbang sebanyak 0,2-0,3 g contoh dimasukkan ke dalam labu kjeldahl. Ditambahkan pereaksi selenium (selenium reagent mixture) sebanyak setengah ujung spatula, dan 20 ml H₂SO₄ 95-97%. Selanjutnya labu tersebut ditempatkan pada alat digesti atau pemanas listrik, dipanaskan sampai larutan contoh tersebut berwarna jernih, kemudian diencerkan sampai 120 ml dengan aquadest (dilakukan hati-hati dan perlahan, karena akan timbul panas).

Diambil menggunakan pipet sebanyak 5 ml contoh tersebut, dimasukkan ke dalam alat destilasi, kemudian ditambahkan 10 ml larutan NaOH 50% ke dalam contoh, dan dibilas dengan aquades. Destilat ditampung dengan larutan asam borat 2% dalam erlenmeyer yang sudah dibubuhi indikator BCG-MR, sampai volume destilat ±30 ml, kemudian destilat tersebut dititrasi dengan HCl 0,01N sampai terbentuk warna titik akhir merah muda yang tidak hilang dalam 30 detik. Selanjutnya penetapan kadar blanko juga dilakukan sesuai tahapan nomor 5-8, tanpa menggunakan contoh. Protein kasar dihitung menggunakan rumus:

$$\% N = \frac{(\text{Volume Titrasi contoh} - \text{Blanko}) \times 14 \times \text{Normalitas HCl} \times 24 \times 100}{\text{Berat Contoh (mg)}}$$

2. Penentuan Serat Kasar

Ditimbang sampel sebanyak 1 g (A g), dimasukan dalam gelas piala atau beaker glass atau labu serat khusus, kemudian dimasukan H₂SO₄ 0,235N 1,25% (H₂SO₄ 7,8 ml/l H₂O) sebanyak 100 ml ke dalam labu. Dimasak dengan pemanas serat dan dibiarkan mendidih selama 30 menit, setelah itu diangkat dan disaring menggunakan gelas *crucible* lalu dibilas dengan air panas agar H₂SO₄ hilang. Selanjutnya dimasukan NaOH 0,313N 1,2% (NaOH 12,52 g/l aquades) sebanyak 100 ml ke dalam labu yang berisi sampel, dimasak dan dibiarkan mendidih selama 30 menit, kemudian diangkat dan

disaring menggunakan filter yang telah diketahui beratnya (B g) dan juga telah dipanaskan dalam oven selama 1 jam, lalu dilanjutkan bilasan dengan menggunakan air panas.

Filter berisi sampel dimasukkan ke dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya (C g) lalu dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C sekurang-kurangnya 20 jam, kemudian diangkat dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang dan dicatat beratnya (D g). Selanjutnya sampel bersama filter dan cawan porselin dimasukkan ke dalam tanur bersuhu 600°C selama 6 jam, setelah itu tanur dimatikan dan dibiarkan sampai dingin selama 4 jam dalam tanur. Cawan dikeluarkan dari tanur dan didinginkan selama 30 menit dalam desikator, selanjutnya ditimbang berat cawan berisi abu tersebut (E g).

3. Pengukuran Konsentrasi VFA (menggunakan metode *Steam Distillation Method*)

Pengisian *presscooker* dengan aquades sampai tanda *maximum* dan dipastikan air dari kran mengalir yang berfungsi sebagai pendingin. Kompor gas dinyalakan sehingga aquades yang ada dalam panci *presscooker* tersebut mendidih dan menghasilkan uap yang akan masuk ke tabung destilasi, dimana ini menunjukkan dimulainya analisis VFA. Supernatan yang sama dengan analisa NH₃ diambil sebanyak 5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung destilasi, selanjutnya erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0,5N ditempatkan di bawah selang tampungan.

Ditambahkan 1 ml H₂SO₄ 15% di dalam tabung destilasi yang sudah ada larutan sampel, kemudian segera ditutup penutup kacanya. Selanjutnya dibilas dengan aquades secukupnya, kemudian uap air panas akan mendesak VFA dan akan terkondensasi dalam pendingin. Air yang terbentuk ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0,5N sampai mencapai 300 ml, kemudian indikator PP (*Phenol Phtialin*) ditambahkan sebanyak 2-3 tetes dan titrasi dengan HCl 0,5N sampai warna titrasi berubah dari merah

menjadi merah muda seperti yang ditinjau. Sebagai catatan: HCl 0,5N sebagai titran harus distandarisasi sehingga didapat konsentrasi dengan 4 desimal. Pengukuran konsentrasi VFA dapat dihitung menggunakan rumus:

$$mM \text{ VFA total} = \frac{(a-b) \text{ ml } \times N \text{ HCL } \times 1000 / 5 \text{ ml}}{\text{gr sampel} \times \text{BK sampel}}$$

$$mM \text{ VFA total} = \frac{(a-b) \text{ ml } \times N \text{ HCL } \times 1000 / 5 \text{ ml}}{\text{gr sampel} \times \text{BK sampel}}$$

Dimana:

Volume HCl blanko pereaksi (hanya H₂SO₄ dan NaOH saja, tanpa sampel).

Volume HCl sampel

4. Pengukuran Konsentrasi NH₃ (Metoda Mikrodifusi Conway)

Bibir cawan conway ditutup dan diolesi dengan vaselin, selanjutnya supernatan yang berasal dari proses fermentasi diambil 1,0 ml kemudian ditempatkan pada salah satu ujung alur cawan conway. Larutan Na₂CO₃ jenuh sebanyak 1,0 ml ditempatkan pada salah satu ujung cawan conway bersebelahan dengan supernatan (tidak boleh campur), kemudian larutan asam borat berindikator sebanyak 1,0 ml ditempatkan dalam cawan kecil yang terletak di tengah cawan Conway. Selanjutnya cawan conway yang sudah diolesi vaselin ditutup rapat hingga kedap udara, larutan Na₂CO₃ dicampur dengan supernatan hingga merata dengan cara menggoyang-goyangkan dan memiringkan cawan tersebut dan dibiarkan selama 24 jam dalam suhu kamar. Setelah 24 jam suhu kamar dibuka, asam borat berindikator dititrasi dengan H₂SO₄ 0,005N sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah. Pengukuran konsentrasi NH₃ dapat dihitung menggunakan rumus:

Kadar NH₃ dihitung:

$$N \text{ NH}_3 \text{ (mM)} = \frac{(\text{ml H}_2\text{SO}_4 \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000)}{g \text{ sampel} \times \text{BK sampel}}$$

Analisis Data

Analisis data menggunakan uji-t (*independent sample t-test*) dengan taraf signifikansi 5% yaitu membandingkan kualitas isi rumen RPH Bimoku dan RPH Oben CV. Aldia. Semua data diolah dengan *software* SPSS 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Hasil pengamatan lapangan di kedua lokasi yaitu yaitu RPH Bimoku dan RPH Oben, terdapat perbedaan-perbedaan yang ditemukan. Seperti asal ternak, pakan yang diberikan, hingga penanganan teknis sebelum pemotongan. Di RPH Bimoku ternak yang akan dipotong didatangkan dari berbagai wilayah di pulau Timor, mulai dari Kabupaten Kupang, TTS, TTU, hingga Malaka. Biasanya ternak-ternak tersebut tiba dari daerah asalnya pada sore hari mulai dari jam 16.00-18.00 yang biasanya akan dikandangkan dan diberi pakan seperti lamtoro, gamal dan hijauan kering. Ada juga sebagian yang tiba di waktu subuh mulai dari jam 23.00-01.00 dan langsung menuju tempat pemotongan tanpa dipuaskan terlebih dahulu. Tindakan seperti ini yang membuat prosedur pemotongan di RPH ini belum memenuhi standar SNI 01-6159-1999 tentang RPH yang ada karena standar pemotongan di RPH, hewan atau ternak harus diistirahatkan terlebih dahulu di tempat peristirahatan kurang lebih 24 jam sebelum pemotongan dilakukan. Tindakan ini dilakukan untuk mendapatkan daging yang tidak mudah busuk. Sebelum ternak disembelih sebaiknya dipuaskan terlebih dahulu dan hanya diberi minum saja. Keadaan ini bermanfaat untuk memperoleh pengeluaran isi perut sebanyak-banyaknya dan untuk menghasilkan karkas yang tahan lama, pengeluaran darah sebanyak-banyaknya, lebih mudah dikuliti, warna karkas lebih terang. RPH Bimoku melakukan pemotongan pada jam 01.00 dan biasanya jumlah pemotongan ternak sapi Bali 30 ekor/hari, dan memiliki cara penanganan yang berbeda sebelum ternak dipotong mulai dari asal ternak, pakan yang diberikan sebelum pemotongan dan lama ternak dipuaskan. Isi rumen yang diambil di RPH Bimoku sebagian besar masih berupa pakan yang strukturnya masih utuh atau belum tercerna secara sempurna, dan pakan yang ditemukan di dalam rumen sapi Bali ini sangat variatif berupa hijauan legum seperti daun,

dan buah/biji, serta beberapa jerami kering. Sementara di RPH Oben sapi Bali yang dipotong berasal hanya dari wilayah sekitar Kabupaten Kupang, seperti dari Pasar Lili atau Belo dan akan dikandangkan selama 1-2 hari sebelum pemotongan, dan biasanya diberi pakan hijauan segar yang ditanam di sekitar RPH seperti rumput gajah dan rumput odot. Pada saat sebelum hari pemotongan ternak akan dipuaskan terlebih dahulu selama 1x24 jam sehingga dilihat dari struktur dan tekstur isi rumen di RPH ini sudah lebih halus. Hal ini menunjukkan pakan yang dikonsumsi sudah lebih lama di dalam rumen dan telah mengalami proses pencernaan mikrobial. Jumlah pemotongan sapi Bali di RPH Oben berkisar 7-10 ekor/hari, dan biasanya dilakukan pemotongan pada jam 17.00. Secara detail uraian tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Asal Ternak, Pakan yang Diberikan, Penanganan Sebelum Pemotongan Sasaran Konsumen dari RPH Bimoku dan RPH Oben.

Subyek	RPH Bimoku		RPH Oben	
	Info	Keterangan	Info	Keterangan
Asal ternak	Sekitar pulau Timor (pasar Lili, Camplong, Belo, Soe, Kefa, Malaka, Atambua).	Ternak sapi Bali didatangkan dari daerah asal pada sore hari, mulai dari jam 16.00-18.00, sebagian kecil juga ada yang datang di jam 11.00-01.00	Di seputaran Kab. Kupang seperti pasar Lili dan desa yang ada di Belo.	Ternak yang dipotong rata-rata berasal dari desa-desa yang ada di Kab. Kupang, yang biasanya didatangkan 2 hari sebelum pemotongan dan dilakukan pemeriksaan oleh dokter hewan karena biasanya ditemukan ternak yang bunting. Jika ditemukan ternak yang bunting
Pakan yang diberikan	Gamal, lamtoro, jerami kering	Ternak sapi Bali biasanya diberi pakan sebelum pemotongan yaitu gamal, lamtoro dan jerami kering	Rumput gajah, rumput odot, konsentrat	Pakan yang diberikan sebagian besar adalah hijauan rumput segar yang ditanam di sekitar RPH
Penanganan sebelum pemotongan	Ternak tidak dipuaskan	Ternak yang didatangkan dari daerah asal tidak dipuaskan terlebih dahulu	Ternak dipuaskan	Ternak yang akan dipotong akan dipuaskan terlebih dahulu selama 1x24 jam, dan akan dilakukan pemeriksaan sebelum pemotongan.
Sasaran Konsumen	Pasar-pasar yang ada di Kota Kupang		Toko-toko daging milik CV. Aldia	
Jumlah Pemotongan	30 ekor sehari		7-10 ekor sehari	
Jam Pemotongan	Jam 01.00 subuh		Jam 17.00 sore	

Kualitas Kimia dan Fermentabilitas Isi Rumen Sapi dari RPH Bimoku dan RPH Oben

Kualitas kimia dan fermentabilitas isi rumen sapi berkaitan erat dengan nilai nutrisi dan produksi akhir energi utama dari isi rumen itu sendiri. Nilai nutrisi dalam isi rumen tergantung dari pakan yang dikonsumsi oleh ternak, dan juga proses mikroba melakukan degradasi dalam rumen. Pakan yang dikonsumsi tersebut terdapat kandungan karbohidrat dan protein yang akhirnya difermentasi dalam rumen sehingga menghasilkan produk akhir berupa VFA dan NH₃ yang merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia. Dalam penelitian ini kualitas kimia dan fermentabilitas isi rumen yang diukur meliputi kadar protein kasar dan serat kasar, VFA dan NH₃. Rataan hasil pengujian kualitas kimia isi rumen dari RPH Bimoku dan RPH Oben disajikan pada Tabel 2.

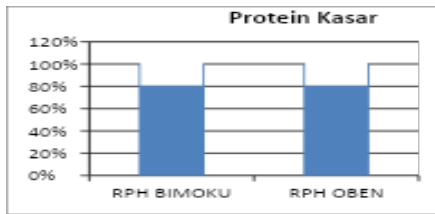
Tabel 2. Rerata Kualitas Kimia dan Fermentabilitas Isi Rumen Sapi RPH. Bimoku dan RPH Oben

Parameter	Lokasi		Nilai-P
	RPH Bimoku	RPH Oben	
Protein Kasar (%)	9,956±3,017	9,518±2,656	0,676
Serat Kasar (%)	26,511±5,617 ^a	21,455±4,457 ^a	0,011
VFA (mM)	72,780±14,008 ^a	95,068±17,200 ^b	0,001
Amonia (mM)	6,617±1,821	6,844±1,551	0,716

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata (P<0,05)

Protein Kasar

Protein kasar merupakan senyawa organik yang berada dalam tubuh makhluk hidup yang menyuplai nutrisi paling tinggi. Protein mempunyai berat molekul tinggi, seperti halnya karbohidrat dan lipida. Protein mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, tetapi sebagai tambahannya semua protein mengandung nitrogen (Tillman dkk., 1991). Di dalam rumen, protein mengalami hidrolisis menjadi oligopeptida oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba. Sebagian mikroba dapat memanfaatkan oligopeptida untuk membuat protein tubuhnya, dan sebagian dihidrolisis lebih lanjut menjadi asam amino.



Gambar 1. Kandungan Protein Kasar Isi Rumén Sapi pada dua Lokasi RPH Bimoku dan Oben

Dari hasil analisis uji-t menunjukkan kandungan protein kasar isi rumen sapi dari kedua lokasi berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kandungan protein kasar dalam isi rumen yaitu jenis pakan yang dikonsumsi oleh ternak, populasi mikroba, dan lama pakan berada di dalam rumen. Berdasarkan pada hasil pengamatan dari kedua lokasi RPH, faktor pakan yang dikonsumsi oleh ternak sapi Bali sangat berpengaruh, seperti di RPH Bimoku, pakan yang di temukan pada isi rumen yang diambil masih berupa pakan yang baru direnggut ternak sehingga struktur dan tekstur pakan jelas terlihat. Dengan demikian, kandungan protein yang ada merupakan protein pakan yang baru dikonsumsi dan belum mengalami remastikasi. Menurut Rangkuti (2011), kandungan protein kasar isi rumen dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis bahan pakan yang dikonsumsi ternak. Selanjutnya menurut Purbowati dkk. (2014) bahwa faktor yang mempengaruhi kadar protein kasar isi rumen adalah konsumsi bahan kering dan kandungan protein kasar pakan yang dikonsumsi.

Di RPH Oben ternak sapi Bali yang dibeli dari pasar ternak atau peternak akan dikandangkan selama 1-2 hari dan diberi pakan konsentrat dan hijauan segar yang ditanam di sekitar RPH. Selanjutnya sebelum hari pemotongan ternak akan dipuaskan selama 1x24 jam. Dengan demikian, struktur dan tekstur isi rumen di RPH ini sudah lebih halus, yang mengindikasikan bahwa di dalam rumen telah terjadi proses pencernaan secara fermentatif oleh mikroba rumen karena semakin lama pakan berada dalam rumen maka aktivitas mikroba rumen mendegradasi pakan juga semakin meningkat.

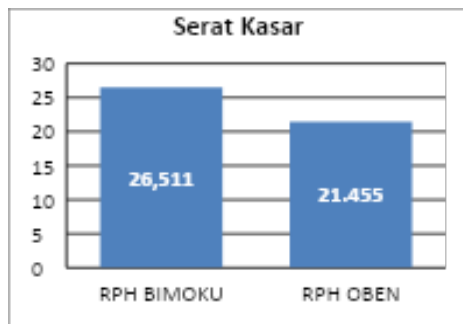
Menurut Christiyanto dkk. (2005), semakin lama bahan pakan berada dalam rumen akan semakin lama pula kesempatan mikrobial rumen untuk mendegradasi komponen ransum dalam hal ini protein. Selanjutnya Winugroho dkk. (1997) menyatakan bahwa puncak produksi protein diperoleh pada 24 jam pertama, selanjutnya mengalami penurunan hingga saat 96 jam. Hal ini akan terjadi pada semua jenis pakan karena semakin lama pakan dalam rumen, semakin berkurang sumber protein dari pakan yang dapat diubah menjadi NH_3 untuk dimanfaatkan oleh mikroorganisme. Lebih lanjut Sandi dkk. (2011) mengemukakan bahwa kandungan protein kasar isi rumen juga dipengaruhi oleh adanya kerja mikroba dan sumbangan protein dari mikroba selama pertumbuhannya, semakin banyak mikroba yang terdapat dalam isi rumen maka akan semakin tinggi kandungannya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein.

Persentase kandungan protein kasar isi rumen sapi Bali dari RPH Bimoku dan RPH Oben pada penelitian ini masing-masing yaitu 9,96 dan 9,52%. Angka ini berbeda dengan yang pernah dilaporkan oleh Rasyid dkk. (1981) yakni kandungan protein kasar isi rumen dari sapi Bali yang dipotong di RPH Ujung Pandang yaitu 8,86%. Selanjutnya juga dilaporkan oleh Delmukhlis dkk. (1984) kandungan protein kasar isi rumen dari sapi Brahman yang dipotong di RPH Padang adalah 10,555%.

Serat Kasar

Rataan pencernaan protein kasar dari Serat Kasar adalah komponen serat yang tidak larut dalam larutan asam maupun basa lemah. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Tillman dkk., 1991). Pada ternak ruminansia, serat kasar berperan dalam produksi saliva sebagai penyeimbang (*buffer*) tingkat keasaman pada rumen. Serat kasar akan difermentasikan oleh mikroorganisme dalam sistem pencernaan ruminansia sehingga dihasilkan asam lemak terbang

(VFA) yang berfungsi sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia. Bagi ternak ruminansia fraksi serat dalam makanannya berfungsi sebagai sumber utama energi, dimana sebagian besar selulosa dan hemiselulosa dari serat dapat dicerna oleh mikroba yang terdapat dalam sistem pencernaannya (Wickes, 1983). Ruminansia dapat mencerna serat dengan baik, sekitar 70-80% pemenuhan kebutuhan energi berasal dari serat (Ranjhan, 1977).



Gambar 2. Kandungan Serat Kasar Isi Rumen Sapi pada dua Lokasi RPH Bimoku dan RPH Oben

Hasil analisis uji-t menunjukkan kandungan serat kasar dari kedua lokasi berbeda nyata ($P < 0,05$) dimana kandungan serat kasar RPH Bimoku nyata lebih tinggi dari RPH Oben. Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan serat kasar ini yaitu lama pakan dalam rumen, kandungan serat kasar yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsi ternak dan juga degradasi pakan oleh enzim selulase. Penanganan ternak sebelum dipotong pada kedua RPH (Bimoku dan Oben) yang berbeda juga diduga menyebabkan perbedaan kandungan serat kasar isi rumen sapi. Tidak dilakukannya puasa sebelum ternak dipotong sebagaimana yang diterapkan di RPH Bimoku mengakibatkan serat pakan belum sempat mengalami degradasi mikroorganisme rumen. Waktu tinggal pakan dalam rumen yang singkat menyebabkan kadar serat kasar isi rumen masih cukup tinggi. Dugaan ini sesuai dengan pendapat Hidanah dkk. (2013) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan serat kasar ini yaitu lama pakan dalam rumen, kandungan serat kasar yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsi ternak dan juga degradasi pakan oleh enzim

selulase. Selanjutnya dikemukakan oleh Tillman dkk. (1991), kandungan serat kasar isi rumen tergantung pada kandungan serat kasar dalam pakan yang dikonsumsi ternak. Selain kandungan dan jumlah serat kasar dalam pakan, faktor lain yang mempengaruhi serat kasar adalah aktivitas enzim selulase di dalam rumen. Moningkey dkk. (2020) menyatakan bahwa selama biokonversi, mikroba menghasilkan enzim selulase yang menguraikan selulosa menjadi glukosa, menyebabkan substansi organik dalam hal ini selulosa dan hemiselulosa berkurang.

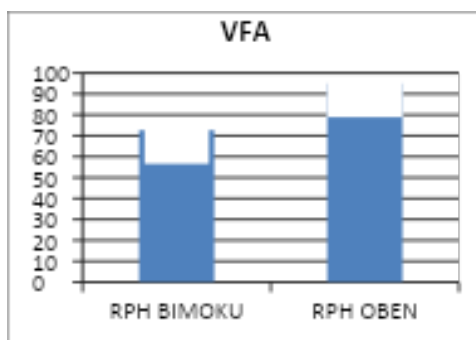
Hal sebaliknya terjadi di RPH Oben yang menerapkan puasa sebelum dilakukan pemotongan menyebabkan banyak dari serat dalam pakan yang telah mengalami perombakan enzim selulase mikroba rumen menjadi VFA sehingga kadar serat isi rumen di RPH ini lebih rendah. Menurut Soetanto (2011), penurunan kandungan serat kasar ini juga disebabkan karena semakin lama fermentasi pakan dalam rumen maka akan semakin lama pula mikroorganisme yang terdapat pada rumen untuk mendegradasi senyawa kompleks serat kasar menjadi lebih sederhana. Lebih lanjut Ghunu dkk. (2010) menyatakan bahwa penurunan serat kasar terjadi karena dengan bertambahnya lama fermentasi dalam rumen, maka spora-spora miselium akan semakin banyak pada saat terjadinya kolonisasi. Seiring dengan hal itu, produk enzim selulase yang dihasilkan juga semakin banyak. Akibatnya, pada waktu yang bersamaan terjadi degradasi serat kasar yang semakin tinggi pula sehingga menyebabkan kandungan serat ikut menurun. Dari hasil penelitian Moningkey (2020) lama waktu penurunan kandungan serat kasar isi rumen terbaik yaitu ada di waktu 48 jam (2 hari).

Persentase kandungan serat kasar isi rumen sapi Bali pada penelitian ini lebih rendah (21,455%) daripada yang pernah dilaporkan oleh Rasyid dkk. (1981) yakni kandungan serat kasar isi rumen dari sapi Bali yang dipotong di RPH Ujung Pandang yaitu 28,76%. Juga dilaporkan oleh Delmukhlis dkk. (1984) kandungan serat kasar isi rumen dari

sapi Brahman yang dipotong di RPH Padang (27,35%).

Asam Lemak Terbang (*Volatile Fatty Acids* [VFA])

Asam lemak terbang (VFA) dalam rumen terutama diproduksi dari hasil perombakan karbohidrat oleh mikroba rumen. (Leo, 2023). Peningkatan jumlah VFA menunjukkan mudah atau tidaknya pakan tersebut difermentasi oleh mikroba rumen. Produksi VFA di dalam rumen dapat digunakan sebagai tolak ukur fermentabilitas pakan (Hartati, 1998). Konsentrasi VFA dipengaruhi oleh jenis pakan, VFA yang tinggi menunjukkan peningkatan kandungan protein dan karbohidrat mudah larut dari pakan (McDonald et al., 2002). Semakin tinggi konsentrasi VFA umumnya mencerminkan semakin banyak bahan organik yang terdegradasi karena nutrisi tercerna adalah bahan organik, sama halnya dengan serat kasar yang merupakan komponen karbohidrat mengalami proses perombakan oleh mikroba rumen menjadi komponen monosakarida dan mengalami proses fermentasi berlanjut sehingga membentuk VFA (Puay, 2023).



Gambar 3. Konsentrasi VFA Isi Rumen Sapi pada dua Lokasi RPH Bimoku dan RPH Oben

Hasil analisis uji-t konsentrasi VFA dari kedua lokasi menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dimana konsentrasi VFA dari RPH Oben lebih tinggi dari RPH Bimoku. Produksi konsentrasi VFA tidak lepas dari beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti jenis pakan yang dikonsumsi, aktivitas mikroba dalam rumen dan lama pakan berada dalam rumen. Perbedaan ini disebabkan perbedaan perlakuan sebelum ternak

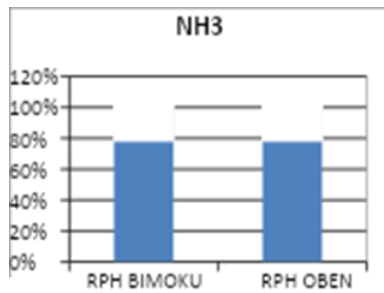
dipotong dimana di RPH Oben ternak dipuaskan 24 jam sebaliknya RPH Bimoku tidak. Di RPH Oben waktu tinggal pakan dalam rumen lebih lama sehingga memberi kesempatan pakan mengalami degradasi mikrobial menjadi nutrisi seperti VFA, dan sebaliknya dengan RPH Bimoku. Oematan (2023) menyatakan banyak faktor yang mempengaruhi produksi VFA total antara lain, sifat karbohidrat, laju makanan meninggalkan rumen dan frekuensi pemberian pakan. Lebih lanjut Ranjhan (1977) menyatakan tingkat konsentrasi VFA yang dihasilkan dipengaruhi oleh lama degradasi serat kasar pakan dalam rumen. Christiyanto dkk. (2005) juga menjelaskan bahan pakan yang semakin lama berada dalam rumen akan semakin lama pula kesempatan mikrobial rumen untuk mendegradasi komponen ransum dalam hal ini adalah protein, lemak dan karbohidrat. Selanjutnya Ulya (2007) menyatakan bahwa semakin lama waktu fermentasi pakan dalam rumen maka akan terjadi penurunan populasi bakteri amilolitik akibat fase pertumbuhan bakteri yang lebih cepat dan adanya persaingan dengan protozoa dalam mencerna pati. Penurunan populasi bakteri amilolitik ini juga dapat mempengaruhi produksi VFA yang dihasilkan.

Konsentrasi VFA isi rumen yang diambil dari kedua lokasi, yaitu RPH Bimoku 72,78 mM dan RPH Oben 95,068 mM, ini berbeda daripada yang pernah dilaporkan oleh Hambakodu dkk. (2021) yakni konsentrasi VFA pada isi rumen sapi Ongole di Kecamatan Haharu, Sumba Timur yakni 74,48 mM. Juga dilaporkan oleh Filasari dkk. (2019) konsentrasi VFA dari isi rumen ternak kambing peranakan Etawa yaitu 87 mM. Selanjutnya dari penelitian Saputro dkk. (2022) konsentrasi VFA dari isi rumen sapi di RPH Bantarwuni yaitu 97 mM.

Konsentrasi Amonia (NH_3)

Amonia (NH_3) merupakan hasil degradasi protein didalam rumen oleh bakteri proteolitik yang sangat penting untuk pertumbuhan mikroba rumen, karena NH_3 adalah sumber utama untuk sintesis protein mikroba serta untuk memenuhi kebutuhan protein mikroba (Hoy, 2023). Menurut penjelasan Arora (1995), bahwa amonia adalah sumber nitrogen yang utama dan sangat penting untuk sintesis protein mikroba rumen. Amonia merupakan salah satu bahan

penyusun dalam pembentukan protein bagi ternak.



Gambar 4. Konsentrasi NH₃ Isi Rumen Sapi pada dua Lokasi RPH Bimoku dan RPH Oben.

Hasil analisis uji-t menunjukkan konsentrasi NH₃ dari kedua lokasi berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Hasil parameter ini selaras dengan kandungan protein kasar dari kedua RPH yang juga tidak berbeda. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsentrasi NH₃ dari isi rumen kedua RPH ini, seperti kadar protein dalam pakan yang dikonsumsi, lama pakan di dalam rumen, derajat degradibilitas, pH rumen dan ketersediaan gula terlarut dalam rumen. Pernyataan ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Moante *et al.* (2004), bahwa konsentrasi amonia ditentukan oleh tingkat protein pakan yang dikonsumsi, derajat degradibilitasnya, lama pakan di dalam rumen dan tingkat keasaman (pH) rumen. Selanjutnya McDonald *et al.* (2002) juga berpendapat bahwa proses degradasi protein juga merupakan salah satu hal menentukan seberapa besar konsentrasi amonia di dalam rumen. Kandungan protein pakan yang tinggi dan proteinnya mudah didegradasi akan menghasilkan peningkatan konsentrasi NH₃ di dalam rumen.

Waktu pasca pemberian pakan juga berpengaruh terhadap konsentrasi amonia dalam rumen. Seperti yang dijelaskan oleh Wohlt *et al.* (1976) bahwa produksi amonia dipengaruhi oleh waktu setelah makan dan umumnya produksi maksimum dicapai pada saat 1x24 jam setelah pemberian pakan, sehingga besaran konsentrasi amonia dalam rumen bisa menjadi ukuran seberapa efisien proses pencernaan protein yang ada di dalam rumen.

Persentase konsentrasi NH₃ isi rumen sapi Bali yang didapat pada penelitian ini yaitu di RPH Bimoku 6,617 mM dan di RPH Oben 6,844 mM ini berbeda daripada yang pernah dilaporkan oleh Ulandari (2017) yakni konsentrasi NH₃ isi rumen dari sapi Bali yang dipotong di RPH Lebak Bulus, Jakarta Selatan yaitu sebesar 5,75mM. Juga dilaporkan oleh Purbowati dkk. (1984) konsentrasi NH₃ isi rumen dari sapi Bali Jawa (8,75 mM) dan sapi peranakan Ongole yang dipotong di RPH Brebes Jawa Tengah (7,49 mM).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka disimpulkan bahwa evaluasi kualitas kimia dan fermentabilitas *in vitro* isi rumen sapi Bali Timor dari kedua rumah potong hewan (RPH) dipengaruhi oleh manajemen sebelum pemotongan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur. 2022. Pemotongan Ternak Sapi di Nusa Tenggara Timur Tahun 2022. Badan Pusat Statistik, Kupang.
- Bhatt, R.S., A.R. Agrawal, and A. Sahoo. 2017. Effect of probiotic supplementation on growth performance, nutrient utilization and carcass characteristics of growing chinchilla rabbits. *Journal of Applied Animal Research*. 45(1): 304-309.
- Christiyanto, M., M. Soejono., R. Utomo., H. Hartadi, dan B.P. Widyobroto. 2005. Konsumsi dan pencernaan nutrien ransum yang berbeda prekursor protein-energi dengan pakan basal rumput raja pada sapi perah. *Journal Indonesia Trop. Anim. Agric*. 30: 242-247.
- Delmukhlis., M.H. Abbns, dan A. Syamsuddin. 1984. Pengaruh pemakaian isi rumen sapi, biji kapuk dan tepung darah sebagai pengganti sebagian ranswn basal terhadap pertumbuhan ayam broiler, Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Dewhurst, R.J., A.J.F. Webster., F. Waiman, and P.J.S. Dewey. 1986. Prediction of the

- true metabolisable energy concentration in forages for ruminants. *Anim. Prod.* 43(2): 183-194.
- Dewi, N.K., S. Mukodiningsih, dan C. Sutrisno. 2012. Pengaruh fermentasi kombinasi jerami padi dan jerami jagung dengan aras isi rumen kerbau terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro. *Animal Agriculture Journal.* 1(2): 134-140.
- Dwiyanto, K., dan E. Handiwirawan. 2006. Strategi pengembangan ternak kerbau: aspek penjarangan dan distribusi. Prosiding Lokarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Filasari, O., M. Christiyanto., L.K. Nuswantara, dan E. Pangestu. 2019. Produksi volatile fatty acids dan amonia (NH₃) hijauan pakan kambing secara in vitro. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah.* 17(1): 111-115.
- Ghunu, S., A. Aoetpah, dan T.O. Dami Dato. 2010. Efek biokonversi rumput kume (*Sorghum plumosum* var. *Timorensis*) sebagai bahan pakan oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap kandungan bahan organik. *Media Exacta.* 10: 2.
- Gohl, B.O. 1981. *Tropical Feed. Food and Agriculture Organization of The United Nation, Rome.*
- Hambakodu, M., J.P. Pawulung., M.C. Nara., U.A.R. Amah., E.P. Ranja, dan A.H. Tarapanjang. 2021. Identifikasi hijauan makanan ternak di lahan pertanian dan padang penggembalaan Kecamatan Haharu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis.* 8(1): 43-50.
- Hartati, E. 1998. Suplementasi minyak lemuru dan seng ke dalam ransum yang mengandung silase pod coklat dan urea untuk memacu pertumbuhan sapi Holstein. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hidanah, S., E.M. Tamrin., D.S. Nazar, dan E. Safitri. 2013. Limbah tempe dan limbah tempe fermentasi sebagai substitusi jagung terhadap daya cerna serat kasar dan bahan organik pada itik petelur. *Jurnal Agroveteriner.* 2(1): 71-79.
- Hoy, C. P. E., Hartati, E., & Lestari, G. A. Y. (2023). Pengaruh Silase Pakan Komplek Berbasis Sorgum *Clitoria Ternatea* dengan Penambahan berbagai Level Konsentrat Mengandung ZnSO₄ dan ZnCu Isoleusinat terhadap Fermentasi Rumen In Vitro. *Animal Agricultura,* 1(2), 79–89.
- Leo, S., Maranatha, G., & Oematan, G. 2023. Pengaruh Level Substitusi Rumput (*Bothriochloa Pertusa*) dengan Kangkung Terhadap pH, Konsentrasi VFA dan Amonia Cairan Rumen Ternak Kambing Kacang. *Animal Agricultura,* 1(1): 13–23.
- Maynard, L.A., J.K. Loosil., H.F. Hintz, and R.G. Warner. 2005. *Animal Nutrition.* 7th ed. McGraw-Hill Book Company., New York, USA.
- McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition,* 6th ed. Prentice Hall, London.
- Moante, P.J., W. Chalupa., T.G. Jenkins, and R.C. Boston. 2004. A model to describe ruminal metabolism anmoanted intestinal absorption of long chain fatty acids. *Anim. Feed Sci. Technol.* 112(1): 79-105.
- Moningkey, S.A.E., R.A.V. Tuturoong, dan I.D.R. Lumenta. 2020. Pemanfaatan isi rumen terfermentasi *Cellulomonas* sp., sebagai campuran pakan komplek ternak kelinci. *Zootec.* 40(1): 352-362.
- Oematan, G., E. Hartati, M.L. Mullik, N. Taratiba., I. Benu., G.T.S Oematan. 2023. The effect of white flower bush (*Chromolaena odorata*) silage flour in concentrated ration on consumption, digestibility, pH, N-ammonia, VFA, and growth of Bali cattle. *AIP Conference Proceedings,* 030018 (2023). Vol. 2628, Issue 1.
- Puay, D., Oematan, G., Amalo, D., & Benu, I. 2023. Pengaruh Substitusi Silase Rumput Kume dengan Fodder Jagung Hidroponik Terhadap Konsumsi dan Pencernaan Karbohidrat, Konsentrasi Volatile Fatty Acid dan Kadar Glukosa Darah Kambing Kacang Jantan. *Animal Agricultura,* 1(1): 24–35.
- Purbowati, E., E. Rianto., W.S. Dilaga., C.M.S. Lestari, dan R. Adiwiniarti. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobia dalam rumen sapi Bali. *Jurnal Buletin Peternakan.* 38(1): 21-26.

- Putra, S. 2006. Perbaikan mutu pakan yang disuplementasi seng asetat dalam upaya meningkatkan populasi bakteri dan protein mikroba di dalam rumen, pencernaan bahan kering, dan nutrien ransum sapi Bali bunting. *Majalah Ilmiah Peternakan*. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. 9(1): 1-6.
- Rangkuti, J.H. 2011. Produksi dan kualitas susu kambing peranakan Etawa (PE) pada kondisi tatalaksana yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ranjhan, S.K. 1977. *Animal Nutrition in the Tropics*. Vikas Publisher, New Delhi
- Rasyid, S.O.B., A.P. Liwa., L.A. Rotib., R. Zakiiria, dan W.M. Waskito. 1981. Pemanfaatan isi rumen sebagai substitusi sebagian ransum basal terhadap wperformancelf ayam broiler. Laporan Penelitian. Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Sandi, S., E.B. Laconi., A. Sudarman., K.G. Wiryawan, dan D. Mangundjaya. 2011. Nilai gizi isi rumen sapi yang difermentasikan dengan *Aspergillus niger*. Prosiding Seminar Nasional. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Pekanbaru.
- Saputro, A.R.T., M.S. Fransisca, dan A.R. Efka. 2022. Produk fermentasi rumen sapi potong secara in vitro yang diberi pakan silase daun nanas sebagai pengganti rumput gajah. *Journal of Animal Science and Technology*. 4(1): 105-114.
- Sihombing, D.T.H., dan S. Simamora. 1979. Penelitian isi rumen sapi dan kerbau untuk rnakanan ternak babi. Proc. Seminar Penelitian dan Penunjang Pengembangan Peternakan. LPP-BPPP., Departemen Pertanian, Bogor.
- Soejono, M. 1995. Perubahan struktur dan pencernaan jerami padi akibat perlakuan urea sebagai pakan sapi potong. Disertasi. Univeritas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Soetanto. 2011. Teknologi pemanfaatan mikroorganisme dalam pakan untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia di Indonesia. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
- Suhermiyati, S. 1984. Pengujian cobaan bahan limbah RPH dan ragi makanan ternak serta kombinasinya dalam ransum ayam pedaging. Thesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ulandari, S. 2017. Karakteristik fermentabilitas pakan isi rumen sebagai konsentrat untuk ternak ruminansia in vitro. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Ulya, A. 2007. Kajian in vitro mikroba rumen berbagai ternak ruminansia dalam fermentasi biji jarak pagar (*Jatropha curcas L.*). Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2nd Ed. Cornell University Press, Ithaca, 476.
- Wickes, R.B. 1983. Feeding Experiments with Dairy Cattle. h .70-73. Dalam: Penyunting: Ternouth, J.H. *Dairy Cattle Research Techniques*. Department of Primary Industries. Queensland.
- Winugroho, M., M. Siabarani, dan E. Suharya. 1997. Pedoman teknis penyiapan induk sapi penghasil bakalan local (Balok) melalui perbaikan pakan. Direktorat Bina Produksi, Direktorat Jenderal Peternakan, Jakarta.
- Wohlt, J.E., J.H. Clark, and F.S. Balaisdell. 1976. Effects of sampling location, time and method on concentration of ammonia nitrogen in rumen fluid. *J. Dairy Sci*. 59(3): 459-464.