



Pengaruh Level Substitusi Rumput (*Bothriochloa Pertusa*) dengan Kangkung Terhadap pH, Konsentrasi VFA dan Amonia Cairan Rumen Ternak Kambing Kacang

Sepni Leo^{1✉}, Grace Maranatha², Gustaf Oematan³

⁽¹⁻³⁾Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

✉ Corresponding author
(sepnileo919@gmail.com)

Article info:

Received 4 Juni 2023; Accepted 10 Juni 2023; Published 21 Juni 2023

Abstract

This study was aimed to determine the effect of substitution level of *Bothriochloa pertusa* grass with water spinach on pH, Volatile Fatty Acid, Concentration and ammonia in rumen fluid of peanut goat livestock. This study used 4 male kacang goats aged 8-1,5 years with a body weight range of 13,3-19,8 kg with an average of 16,2 kg. This study used a Latin Square design (RBSL) with four treatments and four replication periods. The four treatments were P0: *Bothriochloa pertusa* grass 60% + *leucaena leucocephala* 40%, P1: *Bothriochloa pertusa* grass 45% + *leucaena leucocephala* 40% + water spinach 15%, P2: *Bothriochloa pertusa* grass 30% + *leucaena leucocephala* 40% + water spinach 30%, P3: *Bothriochloa pertusa* grass 15% + *leucaena leucocephala* 40% + water spinach 45%. Parameters measured were pH, Volatile Fatty Acid (VFA) and Ammonia (NH₃). The data obtained were analysed using Analysis of Variance (ANOVA). The results of this study indicate that pH, P0: 5.89 ± 0.22b, P1: 5,82 ± 0,1b, P2: 5,72 ± 0,17ab, P3: 5,57 ± 0,1a. VFA (mM), P0: 132,03 ± 3,99a, P1: 127,14 ± 3,99a, P2: 129,58 ± 6,31a, P3: 132,76 ± 4,95a. NH₃ (mg/dl), P0: 15,89 ± 2,12a, P1: 15,14 ± 0,97a, P2: 15,52 ± 2,45a, P3: 16,41 ± 0,1a. The results of statistical analysis showed that the effect was not significant on the concentration of pH, concentration of VFA and rumen fluid ammonia of peanut goats. The conclusion of this study is that the substitution of *Bothriochloa pertusa* grass with water spinach at different levels has the same effect between the treatments on pH, VFA concentration and rumen fluid ammonia of male peanut goat.

Keywords: *Bothriochloa pertusa*, NH₃, p, goats, VFA, water spinach.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung terhadap pH, konsentrasi VFA dan amonia cairan rumen ternak kambing kacang. Penelitian ini menggunakan 4 ekor kambing kacang jantan berumur 8-1,5 tahun dengan kisaran berat badan 13,3-19,8 kg dengan rata-rata 16,2 kg. Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah P0: rumput *Bothriochloa pertusa* 60% + Lamtoro 40%, P1: rumput *Bothriochloa pertusa* 45% + Lamtoro 40% + Kangkung 15%, P2: rumput *Bothriochloa pertusa* 30% + Lamtoro 40% + Kangkung 30%, P3: rumput *Bothriochloa pertusa* 15% + Lamtoro 40% + Kangkung 45%. Parameter yang diukur adalah pH, Volatile Fatty Acid (VFA), dan Amonia (NH₃). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis of Variance (ANOVA). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH, P0: 5.89 ± 0.22b, P1: 5,82 ± 0,1b, P2: 5,72 ± 0,17ab, P3: 5,57 ± 0,1a. VFA (mM), P0: 132,03±3,99a, P1: 127,14±3,99a, P2: 129,58 ± 6,31a, P3: 132,76±4,95a. NH₃ (mg/dl), P0: 15,89±2,12a, P1: 15,14±0,97a, P2: 15,52±2,45a, P3: 16,41±0,1a. Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsentrasi pH, konsentrasi VFA, dan amonia (NH₃) cairan rumen ternak kambing kacang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung dengan level yang berbeda memberikan pengaruh yang sama antara perlakuan terhadap pH, konsentrasi VFA dan NH₃ cairan rumen kambing kacang jantan.

Kata Kunci: *Bothriochloa pertusa*, Kangkung, pH, VFA, NH₃, Kambing.

PENDAHULUAN

Produktivitas ternak kambing di daerah lahan kering menurun selama musim kemarau sebagai akibat menurunnya kuantitas dan kualitas pakan. Pada periode tersebut hampir semua hijauan pakan di padang penggembalaan mengalami penurunan produksi terutama kualitas. *Bothriochloa pertusa* merupakan salah satu spesies rumput lokal yang tumbuh mendominasi padang penggembalaan di lahan kering karena dapat bertahan hidup pada habitat yang kering misalnya pada pinggiran jalan dan tahan terhadap kebakaran jangka pendek (Jelantik dkk., 2019). Untuk meningkatkan pemanfaatan rumput *B. pertusa* maka dalam pembuatannya perlu dikombinasikan dengan hijauan dari tanaman leguminosa yang pada umumnya mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput (*Bothriochloa Pertusa*). Salah satu leguminosa yang keberadaannya cukup banyak di Provinsi Nusa Tenggara Timur adalah lamtoro (*Leucaena leucocephala*). Namun demikian, pemberian kombinasi *B. pertusa* berkualitas rendah dan lamtoro mungkin belum cukup untuk mendukung pertumbuhan ternak kambing yang optimal sehingga dibutuhkan sumber hijauan lainnya yang lebih berkualitas dan dapat digunakan untuk menggantikan sebagian atau seluruh rumput yang diberikan kepada ternak kambing.

Salah satu hijauan yang sangat potensial digunakan untuk menggantikan rumput adalah kangkung. Hijauan kangkung mengandung protein kasar yang relatif tinggi yaitu mencapai 21,9%. Saat ini belum banyak penelitian yang dilaksanakan untuk mengkaji penggunaan kangkung untuk menggantikan rumput dalam pakan ternak kambing. Penelitian penggunaan kangkung dilaporkan oleh (Chat et al., 2005).

Kandungan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput *B. pertusa* terhadap kangkung diharapkan akan menurunkan pH cairan rumen dan

meningkatkan konsentrasi VFA dan Amonia rumen. Hal ini dapat terjadi karena kandungan protein pakan akan meningkat dengan penggantian rumput *B. pertusa* oleh kangkung. Tingginya populasi dan aktivitas mikroba rumen akan meningkatkan laju degradasi pakan dalam rumen dan sebagai dampaknya peningkatan konsentrasi VFA di dalam rumen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kandang PT. AA Pratama Agrifarm, di Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan terhitung dari Januari sampai dengan Maret 2022. Waktu ini terdiri dari 4 periode dan masing-masing periode selama 19 hari, terdiri dari 14 hari masa penyesuaian dan 5 hari masa koleksi data.

Materi Penelitian

Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian adalah jenis ternak kambing kacang jantan, yang berjumlah 4 ekor, dengan kisaran umur 8 bulan sampai 1 tahun lebih. Bobot badan ternak berkisar antara 13,3 kg dan rata-rata berat badan 19,8 kg dan koefisien variasi berat badan 22,5 %

Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang panggung individu berukuran 0,5 m x 1,2 meter yang dilengkapi dengan tempat makan dan tempat air minum serta tempat penampungan urine dan feses.

Pakan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari rumput *Bothriochloa pertusa*, kangkung dan lamtoro. Bahan pakan tersebut dicampurkan menjadi pakan komplit sesuai perlakuan yang dirancang.

Tabel 1. Komposisi Kimia Pakan Penelitian

Jenis pakan	BK(%)	BO (%)	PK(%)	LK(%)	SK (%)	CHO (%)	BETN (%)
Rumput <i>B. Pertusa</i>	26.029	88.156	11.461	3.351	33.905	73.344	39.439
Lamtoro	34.201	91.201	28.373	6.091	15.002	56.737	41.735
Kangkung	12.463	87.767	24.855	4.559	17.719	58.353	40.635

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang yang dilengkapi dengan tempat makan, timbangan digital merk Henherr berkapasitas 40 kg merk Quattro dengan ketelitian 1 gr digunakan untuk menimbang pakan. Sapu lidi dan karung untuk membersihkan kandang dan menampung feses.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan

4 periode ulangan. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah :

P0 Rumput *B. pertusa* 60% + Lamtoro 40%

P1 Rumput *B. pertusa* 45% + Lamtoro 40% + Kangkung 15%

P2 Rumput *B. pertusa* 30% + Lamtoro 40% + Kangkung 30%

P3 Rumput *B. pertusa* 15% + Lamtoro 40% + Kangkung 45%

Prosedur Penelitian

Pengacakan Ternak

Sebelum penelitian dilaksanakan ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan awal, kemudian masing-masing

ternak diberi nomor. Setelah pemberian nomor dilakukan, ternak dimasukkan ke kandang individu yang sudah disiapkan sekaligus dilakukan pengacakan perlakuan menggunakan lotre atau undian

Tabel 2. Hasil Pengacakan Ternak

Periode	No. kambing			
	1	2	3	4
P0	K0	K75	K50	K25
P1	K25	K50	K0	K75
P2	K50	K25	K75	K0
P3	K75	K0	K25	K50

Proses penyiapan bahan pakan

Sebelum penelitian dilaksanakan, rumput *Bothriochloa pertusa*, lamtoro dan kangkung dicincang dengan ukuran 3-5 cm dan setelah dicincang dilayukan terlebih dahulu di bawah sinar matahari hingga kandungan airnya 70-80%.

Proses Pembuatan Pakan

Tahap awal yang dilakukan yaitu penyiapan bahan pakan berupa rumput *Bothriochloa pertusa*, lamtoro dan kangkung yang sudah dilayukan. Setelah semua bahan disiapkan selanjutnya semua bahan pakan tersebut masing-masing ditimbang sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan,

selanjutnya semua bahan pakan tersebut dicampurkan secara merata setelah itu langsung pemberian kepada ternak kambing sesuai dengan urutan nomor yang ditentukan.

Proses Pemberian Pakan dan Air Minum

Pemberian pakan dilakukan pada jam 8 pagi hari dan jam 4 sore hari. Sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan sampel cairan rumen dilakukan 4 jam setelah pemberian pakan. Sampel cairan rumen diambil menggunakan pompa penyedot (vakuum), adapun cara pengambilan cairan rumen adalah sebagai

berikut: terlebih dahulu disiapkan alat-alat berupa selang plastic, pipa paralon 40 cm, botol kapasitas 500 ml, wadah sampel, spuit dan saringan kemudian pompa penyedot desain sedemikian rupa ujung pipa plastic dimasukkan ke dalam mulut ternak dengan bantuan pipa paralon untuk mencegah gigitan ternak, cairan rumen yang keluar di tampung dalam gelas ukur ditutup rapat, lalu disimpan pada tempatnya untuk dibawa ke laboratorium. Sampel cairan rumen yang telah disaring, kemudian dibagi untuk analisis VFA dan untuk analisis NH_3 . Alat-alat yang digunakan dalam pengambilan cairan rumen adalah: pompa vacum, selang, pipa, ember air, dan gelas kaca.

Parameter Yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi pH, VFA dan konsentrasi amonia cairan rumen.

Penentuan pH

pH langsung diukur setelah koleksi cairan rumen ternak dengan menggunakan alat pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi menjadi netral dengan menggunakan aquades.

Penentuan Konsentrasi VFA

Penentuan konsentrasi VFA total dilakukan dengan cara penyulingan uap (Sutardi, 1979). Presto isi dengan aquades sampai tanda MAX, kemudian pastikan air dari kran mengalir yang berfungsi sebagai pendingin. Kompor gas kemudian dinyalakan sehingga aquadest yang ada di dalam panci presto tersebut mendidih dan menghasilkan uap yang akan masuk ke dalam tabung destilasi, dimana hal ini menandakan bahwa kita bisa memulai analisis VFA. Supernatan yang sama dengan analisa NH_3 diambil sebanyak 5 ml, kemudian dimasukan ke dalam tabung destilasi. Erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0,5 N ditempatkan dibawah selang tampungan, setelah itu 1 ml H_2SO_4

15% ditambahkan ke tabung destilasi yang sudah ada larutan sampel, kemudian segera tutup penutup kacanya dan dibilas dengan aquadest secukupnya. Uap air panas akan mendesak VFA dan akan terkondensasi dalam pendingin. Air yang terbentuk ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0,5 N sampai mencapai 300 ml, kemudian indicator pp (Fenolftalein) ditambah sebanyak 2-3 tetes dan di titrasi dengan HCL 0,5 N sampai warna titrat berubah dari merah menjadi merah muda.

Konsentrasi VFA dihitung menggunakan rumus, dimana:

A = Volume HCl blankopereaksi (hanya H_2SO_4 dan NaOH saja tanpa sampel

B = Volume HCl sampel

Penentuan Konsentrasi Amonia

Konsentrasi amonia rumen ditentukan dengan teknik "Mikrodifusi Conway" berdasarkan petunjuk Sutardi (1977). Sebanyak 1 ml supernatan cairan rumen ternak diletakkan sebelah kiri dekat Conway dan 1 ml larutan Na_2CO_3 jenuh ditempatkan pada sekat sebelah kanan. Pada cawan kecil dibagian tengah diisi dengan asam borat berindikator merah metil dan brom kresol hijau sebanyak 1 ml. Cawan Conway ditutup rapat dengan tutup bervaselin lalu digoyang-goyang sehingga supernatan bercampur dengan Na_2CO_3 . Dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar. Ammonia yang terikat dengan asam borat dititrasi dengan H_2SO_4 0.005 N sampai warna berubah kemerah-merahan. Konsentrasi N-Ammonia dihitung dengan rumus berikut:

Konsentrasi N-ammonia = (ml Titrasi x NH_2SO_4 x 1000) Mm

Kadar Amonia dihitung menggunakan rumus: NH_3 (mM/L).

Analisis Data

Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (Anova) menggunakan SPSS 25. Model matematis: (Gasper, 1999).

$$Y_{ij} = \mu + \beta + \lambda + \sigma + \epsilon_{ij}(t)$$

- I = 1, 2, n; j = 1, 2, n; dan
t = 1, 2, ..., n
- Y_{ij} = Nilai pengamatan pada baris ke-I, kolom ke-j yang mendapat perlakuan ke-t
- M = Nilai rata-rata umum
- λ = Pengaruh baris ke-i
- β = Pengaruh kolom ke-j
- Σ = Pengaruh perlakuan ke-t
- e_{ij}(t) = Pengaruh galat pada baris ke-I, kolom ke-j yang memperoleh perlakuan ke-t

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi VFA

Konsentrasi *Volatyle Fatyy Acid* (VFA) dalam cairan rumen merupakan parameter yang cukup penting dalam nutrisi ternak ruminansia karena dapat menggambarkan tingkat ketersediaan energi bagi ternak. VFA dalam rumen terutama diproduksi dari hasil perombakan karbohidrat oleh mikroba rumen. Karbohidrat yang masuk ke dalam rumen ternak akan mengalami proses degradasi oleh mikroba rumen menjadi sakarida yang sederhana dan kemudian sakarida diubah menjadi piruvat melalui lintasan glikolisis Embden-meyerohof (Russen dan Hefel, 1981). Kemudian piruvat selanjutnya akan diubah oleh mikroorganisme intraseluler menjadi asam lemak terbang (VFA). Produksi VFA merupakan hasil akhir dari pencernaan karbohidrat dalam rumen. Pakan yang masuk ke dalam rumen difermentasi untuk menghasilkan produk utama berupa VFA, sel-sel mikroba, gas metan, dan CO₂. Rataan Konsentrasi *Vollatile Vatty Acid* (VFA) cairan rumen yang tertinggi adalah perlakuan P3 yaitu 132.76 mM, dan selanjutnya diikuti oleh P0, P2, dan P1. Masing-masing sebesar 132.03 mM, 129.58 mM, dan 127.58 mM. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Taopan (2018) yang memiliki kisaran VFA sebesar 79-134,21 mM dengan penggunaan silase batang pisang dicampur dengan daun kelor, sedangkan Ruiz and Rowe (1980) mendapatkan konsentrasi

VFA total dengan pemberian batang pisang sebesar 91 mM. Sementara itu, hasil penelitian ini lebih rendah dibanding dengan Laporan Kothan (2006) yang mendapatkan kisaran VFA berkisar antara 138-183 mM dengan pemberian suplementasi hijauan gamal dan papaya. Menurut Mc Donald *et.al.*, (2002), konsentrasi VFA umumnya berkisar antara 70-150 mM. Kadar VFA yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal mikroba rumen, yaitu 80-160 mm (Sutardi,1979).

Rendahnya produksi VFA karena dari kandungan serat kasar kangkung. Wijayanti *et al.*, (2012) menyatakan bahwa produksi VFA yang menurun dipengaruhi oleh kandungan serat kasar pada pakan. Komponen serat kasar pada pakan yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin, pati dan karbohidrat yang larut dalam air. Selulosa dan pati didegradasi menjadi asam piruvat dan kemudian difermentasi oleh mikroba menjadi VFA. Tilman dkk., (1998) menunjukkan bahwa selulosa, pati dan hemiselulosa dipecah menjadi selulosa oleh mikroba rumen, kemudian diubah menjadi gula sederhana. Adanya degradasi penurunan konsentrasi VFA diduga karena karbohidrat karena dalam pakan terbatas, makin semakin lama waktu fermentasi sumber karbohidrat semakin berkurang. Ulya (2007), mengungkapkan bahwa semakin lama waktu inkubasi 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 selama masa inkubasi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap konsentrasi VFA kambing kacang. Hal ini mengindikasikan bahwa level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* terhadap kangkung tidak mempengaruhi aktivitas mikroba rumen, namun kandungan serat kasar dari bahan pakan menurun dan BETN meningkat pada level substitusi rumput

B. pertusa dengan kangkung. Bannik, *et al.*, (2008) menyatakan bahwa komposisi VFA yang terbentuk didalam rumen dipengaruhi oleh substrat yang difermentasi, populasi mikroba dan ekologi rumen. Peningkatan konsentrasi VFA menunjukkan bahwa mudah atau tidaknya kangkung yang diberikan oleh mikroba rumen. Semakin tinggi serat kasar maka akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar dan energi dapat dicerna. Asam propionat merupakan prekursor utama sintesis glukosa, artinya penambahan kangkung sebagai pengganti rumput *B. pertusa* mengarahkan kepada

peningkatan pasokan energi untuk proses produksi. Tingginya kadar propionat akibat meningkatnya proporsi kangkung sebagai rumput *B. pertusa* disebabkan fraksi bahan pakan yang digunakan mudah larut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Widiawati *et al.*, (2007) bahwa fraksi pakan yang mudah larut akan fermentasi dengan cepat sehingga pH rumen turun sampai di bawah 6. Kondisi ini akan menstimulasi pertumbuhan bakteri penghasil asam propionat dan sebaliknya menghambat pertumbuhan bakteri penghasil asam asetat.

Table .3. Pengaruh Perlakuan terhadap Parameter

Parameter	Perlakuan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
VFA	132.03 ± 3.99 ^a	127.14 ± 3.99 ^a	129.58 ± 6.31 ^a	132.76 ± 4.95 ^a	0.393
NH ₃	15.89 ± 2.12 ^a	15.14 ± 0.97 ^a	15.51 ± 2.45 ^a	16.41 ± 0.1 ^a	0,746
pH	5.89 ± 0.22 ^b	5.82 ± 0.1 ^b	5.72 ± 0.17 ^{ab}	5.57 ± 0.1 ^a	0,06

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$).

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi VFA

Konsentrasi *Volatile Fatyy Acid* (VFA) dalam cairan rumen merupakan parameter yang cukup penting dalam nutrisi ternak ruminansia karena dapat menggambarkan tingkat ketersediaan energi bagi ternak. VFA dalam rumen terutama diproduksi dari hasil perombakan karbohidrat oleh mikroba rumen. Karbohidrat yang masuk ke dalam rumen ternak akan mengalami proses degradasi oleh mikroba rumen menjadi sakarida yang sederhana dan kemudian sakarida diubah menjadi piruvat melalui lintasan glikolisis Embden-meyerhof (Russen dan Hesfel, 1981). Kemudian piruvat selanjutnya akan diubah oleh mikroorganisme intraseluler menjadi asam lemak terbang (VFA). Produksi VFA merupakan hasil akhir dari pencernaan karbohidrat dalam rumen. Pakan yang masuk ke dalam rumen difermentasi untuk

menghasilkan produk utama berupa VFA, sel-sel mikroba, gas metan, dan CO₂.

Rataan Konsentrasi *Vollatile Vatty Acid* (VFA) cairan rumen yang tertinggi adalah perlakuan P3 yaitu 132.76 Mm, dan selanjutnya diikuti oleh P0, P2, dan P1. Masing-masing sebesar 132.03 mM, 129.58 mM, dan 127.58 mM. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Taopan (2018) yang memiliki kisaran VFA sebesar 79-134,21 mM dengan penggunaan silase batang pisang dicampur dengan daun kelor, sedangkan Ruiz and Rowe (1980) mendapatkan konsentrasi VFA total dengan pemberian batang pisang sebesar 91 mM. Sementara itu, hasil penelitian ini lebih rendah dibanding dengan Laporan Kothan (2006) yang mendapatkan kisaran VFA berkisar antara 138-183 mM dengan pemberian suplementasi hijauan gamal dan papaya. Menurut Mc Donald *et.al.*, (2002), konsentrasi VFA umumnya berkisar antara 70-150 mM. Kadar VFA yang

dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal mikroba rumen, yaitu 80-160 Mm (Sutardi,1979).

Rendahnya produksi VFA karena dari kandungan serat kasar kangkung. Wijayanti *et al.*, (2012) menyatakan bahwa produksi VFA yang menurun dipengaruhi oleh kandungan serat kasar pada pakan. Komponen serat kasar pada pakan yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin, pati dan karbohidrat yang larut dalam air. Selulosa dan pati didegradasi menjadi asam piruvat dan kemudian difermentasi oleh mikroba menjadi VFA. Tilman dkk., (1998) menunjukkan bahwa selulosa, pati dan hemiselulosa dipecah menjadi selulosa oleh mikroba rumen, kemudian diubah menjadi gula sederhana. Adanya degradasi penurunan konsentrasi VFA diduga karena karbohidrat karena dalam pakan terbatas, makin semakin lama waktu fermentasi sumber karbohidrat semakin berkurang. Ulya (2007), mengungkap bahwa semakin lama waktu inkubasi 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 selama masa inkubasi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsentrasi VFA kambing kacang. Hal ini mengindikasikan bahwa level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* terhadap kangkung tidak mempengaruhi aktivitas mikroba rumen, namun kandungan serat kasar dari bahan pakan menurun dan BETN meningkat pada level substitusi rumput *B. pertusa* dengan kangkung. Bannik, *et al.*, (2008) menyatakan bahwa komposisi VFA yang terbentuk didalam rumen dipengaruhi oleh substrat yang difermentasi, populasi mikroba dan ekologi rumen. Peningkatan konsentrasi VFA menunjukkan bahwa mudah atau tidaknya kangkung yang diberikan oleh mikroba rumen. Semakin tinggi serat kasar maka akan menurunkan daya cerna bahan

kering, protein kasar dan energi dapat dicerna. Asam propionat merupakan prekursor utama sintesis glukosa, artinya penambahan kangkung sebagai pengganti rumput *B. pertusa* mengarahkan kepada peningkatan pasokan energi untuk proses produksi. Tingginya kadar propionat akibat meningkatnya proporsi kangkung sebagai rumput *B. pertusa* disebabkan fraksi bahan pakan yang digunakan mudah larut. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Widiawati *et al.*, (2007) bahwa fraksi pakan yang mudah larut akan fermentasi dengan cepat sehingga pH rumen turun sampai di bawah 6. Kondisi ini akan menstimulasi pertumbuhan bakteri penghasil asam propionat dan sebaliknya menghambat pertumbuhan bakteri penghasil asam asetat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi Amonia Cairan Rumen (NH_3)

Konsentrasi amonia cairan rumen sering dipakai sebagai salah satu tolak ukur untuk memiliki fermentabilitas pakan dan sangat erat kaitan dengan konsentrasi NH_3 dan VFA. Data Tabel 3. Menunjukkan bahwa rata-rata NH_3 cairan rumen yang tertinggi adalah pada perlakuan P3 yaitu 16,41 mg/dl dan selanjutnya diikuti oleh perlakuan P0, P2 dan P1. Masing-masing sebesar 15,89, 15,51 dan 15,14 mg/dl dan masih berada dalam kisaran normal untuk menunjang pertumbuhan mikroba rumen. Kadar amonia yang cukup menunjang pertumbuhan mikroba menurut (Sutardi 1979) adalah berkisar antara 4-12 mM, sedangkan menurut Erwanto dkk., (1993) adalah 7-8 Mm dikemukakan oleh Satter and Slyter (1974) bahwa selain ketersediaan energy dalam bentuk ATP ammonia sering menjadi faktor pembatas utama bagi pertumbuhan mikroba rumen yakni pada kadar kurang dari 3,57 mM pertumbuhan mikroba mulai terhambat.

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian level rumput *B. pertusa* dengan kangkung yang semakin tinggi cenderung terjadi peningkatan konsentrasi NH_3 . Hal ini terjadi karena semakin tinggi level kangkung

maka konsumsi protein kasar semakin rendah. Kandungan protein pakan dalam rumen akan mengalami degradasi menjadi senyawa amonia (NH_3) yang akan mempengaruhi konsentrasi NH_3 dalam rumen. Mc Donald dkk., (2004) menyatakan bahwa konsentrasi NH_3 yang tinggi dapat menunjukkan proses degradasi protein pakan lebih cepat dari pada proses pembentukan protein mikroba sehingga ammonia yang dihasilkan terakumulasi dalam rumen. Moante dkk., (2004) menyatakan bahwa konsentrasi amonia ditentukan oleh tingkat protein pakan yang dikonsumsi, derajat degradabilitasnya, lama pakan dalam rumen dan pH rumen. Peningkatan populasi mikroba sangat menguntungkan bagi ternak. Selain meningkatkan pencernaan pakan dalam rumen ternak juga mendapat pasokan protein mikroba yang telah mati dan mengalir ke usus. Produksi ammonia yang memenuhi kebutuhan tidak akan merugikan sintesis mikroba rumen. Sebaliknya jika produksi ammonia rendah, akan mempengaruhi produksi sintesis mikroba rumen.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan rumput *B. pertusa* dengan kangkung tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap peningkatan konsentrasi NH_3 cairan rumen kambing kacang jantan. Hal ini disebabkan karena laju degradasi protein rumput *B. pertusa* dalam rumen rendah yang menyebabkan lambat konversi menjadi NH_3 di dalam rumen, sehingga tidak memberikan peningkatan NH_3 yang signifikan, walaupun kandungan protein kasar pakan yang diuji terjadi peningkatan dan yang tertinggi pada P3. Hal ini sesuai pernyataan Haryanto dan Djajanegara (1993) bahwa yang mempengaruhi konsentrasi NH_3 selain jenis makanan yang diberikan, kelarutan nitrogen, tingkat degradasi protein, dan kandungan protein dalam ransum, dan juga menurut McDonald, *at al.*, (2002) dipengaruhi protein yang tahan terhadap degradasi rumen. Lebih lanjut menurut Fajri (2008) bahwa NH_3 oleh mikroba rumen digunakan sebagai sumber nitrogen (N) dalam mensintesis protein

tubuhnya, sehingga kecukupan amonia mutlak diperlukan bagi perkembangan mikroba rumen. Oleh sebab itu peningkatan populasi mikroba sangat menguntungkan bagi ternak ruminansia, yaitu selain meningkatkan pencernaan pakan dalam rumen, juga ternak akan mendapat pasokan protein mikroba yang lisis mengalir ke usus yang selanjutnya dicerna menjadi asam – asam amino dan selanjutnya dimanfaatkan sebagai sumber asam amino.

Dalam pertumbuhan dan perkembangannya mikroba rumen sangat membutuhkan NH_3 sintesis protein sehingga erat kaitannya dengan aktivitas dan populasi mikroba rumen. (Oematan dkk., 1998). Dalam proses perombakan protein oleh enzim proteolitik yang diproduksi oleh mikroba rumen untuk menghasilkan peptida dan asam amino serta sebagian besarnya akan mengalami katabolisme lebih lanjut (deaminasi) agar menghasilkan amonia (NH_3), selanjutnya amonia merupakan sumber nitrogen utama agar sintesis asam amino pada mikroba rumen (Sutardi, 1979 dan Erwanto, 1995).

Pengaruh Perlakuan terhadap Penentuan Konsentrasi pH

pH cairan rumen merupakan salah satu komponen sangat diperlukan agar proses fermentasi oleh mikroba dalam rumen berlangsung secara normal. Karena menurut Oematan dan Lazarus, (1998) bahwa kondisi pH cairan rumen sangat menentukan pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan, terutama serat kasar.

Data pH cairan rumen ternak terlihat pada Tabel 3. menunjukkan bahwa pH cairan rumen yang tertinggi pada perlakuan P0 yaitu 5,89 dan selanjutnya diikuti oleh perlakuan P1, P2 dan P3. Masing-masing sebesar 5,82, 5,72 dan 5,57.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap pH cairan rumen pada kambing kacang jantan yang diberikan pakan komplit

dengan level substitusi rumput *B. pertusa* dengan kangkung. Artinya semua pakan perlakuan memiliki nilai pH yang berada dalam kisaran yang ideal untuk pencernaan. Mikroba rumen agar dapat melakukan aktivitas degradasi pakan serat secara optimal, apabila pH rumen berada dalam kondisi normal yaitu 6-6,9 (Kamra, 2005). Kisaran pH rumen kambing kacang pada penelitian ini berkisar 5,57-5,72 dengan nilai rata-rata sebesar 5,89. Nilai pH rumen dalam penelitian ini lebih rendah dari penelitian Asikin, (2015) terhadap kambing kacang jantan yang diberi pakan komplit berbasis tongkol jagung mengandung sumber protein berbeda dengan rata-rata nilai pH rumen sebesar 5,89. Nilai pH rendah, maka pencernaan mulai terganggu, nilai pH cairan rumen tersebut dapat dicapai karena pakan kangkung yang digunakan kadar serat kasarnya lebih rendah yaitu 17,71%, dibanding dengan rumput *B. pertusa* yaitu 33,90%, sebagai akibat tidak langsung dari cukupnya pasokan ammonia yang diketahui bersifat alkalis.

Nilai pH cairan rumen memegang peranan penting dalam mengatur beberapa proses dalam rumen, baik mendukung pertumbuhan mikroba rumen maupun menghasilkan produk berupa VFA dan NH₃. Apabila pH melebihi 7,3 maka proses penyerapan ammonia yang tak terion yang lebih mudah melewati dinding rumen. Di Dalam kondisi normal, jika urea diberikan sejumlah energy yang cukup maka pH biasanya tetap sekitar 6,5 yang mengurangi kecepatan absorpsi ammonia (Arora 1989). Menurut Tilman dkk., (1991) normalnya pH rumen disebabkan karena pada proses ruminasi ternak mensekresikan saliva dalam jumlah banyak dan berperan untuk menjaga kestabilan pH rumen karena saliva mengandung sejumlah besar natrium bikarbonat yang sangat penting untuk menjaga pH yang tepat dan berfungsi sebagai buffer terhadap VFA yang dihasilkan fermentasi bakteri.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung memberikan respon yang sama terhadap pH, konsentrasi VFA dan ammonia cairan rumen ternak kambing kacang

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, N. 2015. Karakteristik fermentasi rumen pada ternak kambing kacang jantan yang di beri pakan komplit berbasis tongkol jagung mengandung sumber protein yang berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar. Hal 18
- Arora, S.P. 1989. Pencemaran Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Bannink, A., France, J., López, S., Gerrits, W.J.J., Kebreab, E., Tamminga, S., and Dijkstra, J.. 2008. Modelling the implications of feeding strategy on rumen fermentation and functioning of the rumen wall. Anim. Feed Sci. Technol. 143:3–26.
- Bryant MP. 1974. Nutritional Features and Ecology of Predominant Anaerobic Bacteria of the Intestinal Trach. Am. J. Clin. Nur. 27:1313
- Chat TH, Dung NT, Binh DV, Preston, TR. 200. Water spinach (*Ipomea aquatic*) as replacement for guinea grass for growing and lactating rabbits. Livest. Res. Rural Dev., 17(10).
- Erwanto, Sutardi T, Sastradipradja D, Nur MA. 1993. Effect of Ammoniated Zeolite on Metabolic Parameters of Rumen Microbes. Indon. J. Trop. Agric. Vol 5 (1):5.
- Fajri, Febriya. 2008. Kajian Fermentabilitas dan Pencernaan In vitro Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Gaspersz, Vincert. 1999. *Teknik Analisis Dalam Penelitian-Penelitian. Bandung Tarsito*

- Ginting PS, Tarigan A, Krisna SR. 2011. Konsumsi, Fermentasi Rumen dan Metabolit Darah Kambing Sedang Tumbuh yang diberi Silase I. Arrecta dalam Pakan Komplit. JITV 17 (1) : 49-58.
- Haryanto, B. dan A. Djajanegara. 1993. Pemenuhan kebutuhan zat zat makanan ternak ruminansia kecil. Dalam - Wodzicka- Tomazewska; I. M.
- Jelantik, IGN. T. T. Nikolaus, dan Cardial Leo Penu. 2019. Memanfaatkan Padang Pengembalaan Alam untuk Meningkatkan Populasi dan Produktivitas Ternak Sapi di Daerah Lahan Kering. Myria Publisher Desember, hal 55.
- Kamra, D. N. 2005. Rumen microbial ecosystem. Special Section: Microbial Diversity. Current Science, Vol. 89 No. 1:124-135
- Kothan D. T. 2006. Pengaruh Suplementasi Hijauan Gamal dan Daun Pepaya Terhadap Konsentrasi NH₃, Total VFA dan Sintesis Protein Mikroba Rumen Ternak Kambing yang Mengonsumsi Rumput Kering. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Mc Donald, P., R. A. Edwards, and J.F.D. Greenhalg and C. A. Morgan. 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Ashford Color Pr., Gosport
- Mc Donald, Edwards PRA, Greenhalgh JFD, Morgan CA. 2002. Animal Nutrition. 6th Ed. Prentice Hall. New York.
- Moante P, Chalupa JW, Jenkins TD, Boston RC. 2004. A Model to Describe Ruminant Metabolism and Intestinal Absorption of Long Chain Fatty Acids. Anim. Feed Sci. Technol. 112 : 79 – 105.
- Oematan, G. T. , Sutardi, T Suryahadi., dan Manalu W., 1998. Stimulasi Pertumbuhan Sapi Holstein Melalui Amoniasi Rumput dan Suplementasi Minyak Jagung, Analog Hidroksi
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi oleh Methionine, Asam Folat dan Fenil Propionat. Majalah Ilmiah Nutrisi dan Makanan Ternak. Fapet Undana.
- Oematan, G dan E. J. L. Lazarus 1998. Stimulasi Pertumbuhan Mikroba Rumen Menggunakan Ragi Tape Sebagai Sumber Probiotik untuk Meningkatkan Degradasi Pakan Serat Bermutu Rendah pada Ternak Sapi Bali Di Kecamatan Kupang Timur . *Jurnal Informasi Pertanian Lahan Kering*. Pusat Pertanian Lahan Kering, Lembaga Penelitian Undana. ISSN. 0215-9236. Nomor : 3. Juli 1998. Hal : 24-35.
- Russen dan Hesfel, 1981. *Animal Nutrition in Tropics*. Vikas Publishing House. New Delhi.
- Ruiz G, Rowe JB. 1980. Intake And Digestion Of Different Parts of The Banana Plant. Tropical Animal Prod 5:3 253-256.
- Sadipun M, Jelantik IGN, Mullik M. (2016). Pemanfaatan Nutrisi pada Sapi Bali Betina Afkir yang Diberi Pakan Komplit.Fermentasi Berbasis Daun Gamal dengan Level Energi Berbeda. JAS. 1(4): 43- 45.
- Riwu kaho L. M. 1986. *Studi tentang Pergiliran Merumput Pada BiomSavana*. Suatu Telah Pada Savana Binel Timor Barat, IPB, Bogor.
- Sakinah D. 2005. *Kajian Suplementasi Probiotik Bermineral Terhadap Produksi VFA,NH3, dan Kecernaan Zat Makanan Pada Domba*. Fakultas Peternakan Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Schaefer DM, Davis CL, Bryant MP. 1980. Ammonia Saturation Constant for Predominant Species of Rumen Bacteria. J. Dairy Sci. 63:1248.
- Satter GD, Styler LL. 1974. Effect of Ammonia Concentration on Rumen Microbial Protein Production In Vitro British Journal of Nutrition. 32:194-208.
- Sutardi T. 1977. Ikhtisar Ruminologi. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan, IPB Bogor. Mikroba Rumen dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktivitas Ternak.

- Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan, LPP. Bogor. Buku 2. Hal 91-103
- Taopan R. 2018. Kecernaan Bahan Kering, Baahan Organik, Kadar VFA, dan NH₃ secara in vitro silase Campuran Batang Pisang dengan Daun Kelor dengan Rasio yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke6, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-6. Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada. Gajahmada University Press.. Yogyakarta.
- 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.
- Wijayanti, E. Wahyono, F dan Surono. 2012. Kecernaan nutrien dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara in vitro (in vitro digestibility and fermentability of nutrients of complete feed with different levels of bagasse). *Animal Agricultural Journal*, 1(1): 167 – 179
- Widiawati Y, Winugroho M, Teleni E, Thalib A. 2007. Fermentation Kinetics (*in Vitro*) of *Leucaena Leucophala*, *Gliricidia Sepium* and *Calliandra Callothyrsus* leaves (3) the Pattern of Gas Production, Organic Matter Degradation, pH, NH₃ and VFA concentration; estimated CH₄ and Mikrobial Biomass Production. *JITV* 12 (3).