

**Pengaruh Level Substitusi Rumput *Bothriochloa pertusa* Dengan Kangkung Terhadap Konsumsi, Kecernaan Dan Retensi Nitrogen Pada Ternak Kambing Kacang.**

**The Effect Of The Substitution Levels Of *Bothriochloa pertusa* Grass With Water Spinach On Nitrogen Intake, Digestibility And Retention In Kacang Goats**

**Baciba Loin<sup>1\*</sup>; I Gusti Ngurah Jelantik<sup>1</sup> ; Imanuel Benu<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana,  
Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 85001 NTT Telp (0380)881580 Fax (0380)881580

\*Email : [baciloin@gmail.com](mailto:baciloin@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung terhadap konsumsi, kecernaan, dan retensi nitrogen pada ternak kambing kacang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah K0= Rumput *Bothriochloa pertusa* 60% + Lamtoro 40%; K25= *Bothriochloa pertusa* 45% + Lamtoro 40% + Kangkung 15%; K50= Rumput *Bothriochloa pertusa* 30% + Lamtoro 40% + Kangkung 30%; K75= Rumput *Bothriochloa pertusa* 15% + Lamtoro 40% + Kangkung 45%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi nitrogen, kecernaan nitrogen, dan retensi nitrogen. Kesimpulan penelitian ini adalah penggantian rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung tidak mempengaruhi konsumsi, kecernaan dan retensi nitrogen meningkat pada ternak kambing kacang.

Kata kunci: Kambing kacang, konsumsi nitrogen, kecernaan nitrogen, retensi nitrogen, rumput *Bothriochloa pertusa*

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the effect of the substitution level of *Bothriochloa pertusa* grass with water spinach on nitrogen intake, digestibility, and retention in kacang goats. This study used a Latin Square Design (RBSL) with 4 treatments and 4 periods as replications. The treatments were K0= *Bothriochloa pertusa* Grass 60% + *Leucaena leucocephala* 40%; K25= *Bothriochloa pertusa* 45% + *Leucaena leucocephala* 40% + water spinach 15%; K50= *Bothriochloa pertusa* Grass 30% + *Leucaena leucocephala* 40% + water spinach 30%; K75= *Bothriochloa pertusa* Grass 15% + *Leucaena leucocephala* 40% + water spinach 45%. The results of this study indicated that the substitution of *Bothriochloa pertusa* grass with water spinach had no significant effect ( $P>0,05$ ) on nitrogen intake, digestibility, and retention. With conclusion of this study was that the substitution of *Bothriochloa pertusa* grass with water spinach did not modify the nitrogen intake, digestibility and retention of kacang goats.

Keywords: Kacang goats, nitrogen intake, digestibility nitrogen, retention nitrogen, *Bothriochloa pertusa* grass

**PENDAHULUAN**

Rumput *bothriochloa pertusa* mempunyai kualitas yang sangat baik sebagai pakan sehingga dapat digunakan sebagai bagian dari padang penggembalaan untuk ternak digembalakan secara kontinyu atau sistem gembala rotasi. Jenis rumput ini merupakan salah satu spesies rumput lokal yang tumbuh mendominasi padang penggembalaan di lahan kering. Hal ini dikarenakan rumput ini memiliki keunggulan seperti mempunyai pola pertumbuhan *shooting growth* yang tinggi, cukup tahan terhadap kekeringan khususnya pada daerah lahan kering dan paling kompetitif pada tanah-tanah yang rendah akan unsur hara hingga pada lahan dengan kadar kesuburannya cukup. Bahkan jenis rumput ini dapat bertahan hidup pada habitat yang kering misalnya pada pinggir jalan (Jelantik dkk., 2019). Namun demikian, kualitas rumput ini menurun selama musim kemarau karena telah memasuki fase generatif. Pada fase generatif, rumput ini mempunyai rasio batang dan daun yang tinggi sehingga pada musim kemarau

kandungan kimia protein kasarnya hanya 3,15% dengan total kecernaannya hanya 45% (Jelantik dkk., 2019). Pemberian hijauan dengan kualitas seperti itu umumnya menyebabkan konsumsi pakan rendah. Disamping itu, kecernaan nutrisinya juga rendah sebagai dampak rendahnya tingkat fermentasi di dalam rumen kambing. Hal ini akan berdampak pada rendahnya pemanfaatan protein pakan untuk pertumbuhan ternak kambing.

Untuk meningkatkan pemanfaatan *B. pertusa* maka dalam pemberiannya perlu dikombinasikan dengan hijauan dari tanaman leguminosa yang pada umumnya mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput (*B. pertusa*). Salah satu leguminosa yang keberadaannya cukup banyak di Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) 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. Walaupun kangkung merupakan tanaman sayuran yang banyak diperdagangkan, namun di tingkat petani sering terjadi over-produksi karena pertumbuhan tanaman ini yang relatif cepat. Kelebihan produksi kangkung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia termasuk ternak kambing. Hingga saat ini belum banyak penelitian yang dilaksanakan untuk mengkaji penggunaan kangkung untuk menggantikan rumput dalam pakan ternak kambing. Pada ternak kambing

penggantian rumput dengan kangkung meningkatkan laju pertumbuhan hingga 25% (Chat *et al.*, 2005). Dengan kandungan protein kasar lebih tinggi dibandingkan dengan rumput, diharapkan dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan protein pada ternak kambing. Beberapa hasil penelitian mendapatkan adanya peningkatan konsumsi bahan kering pakan ternak kambing yang diberikan ransum dengan kandungan protein yang semakin meningkat atau kandungan serat kasar yang semakin menurun. Peningkatan konsumsi dan pencernaan protein tersebut juga dapat memodifikasi metabolisme dan retensi protein pada ternak kambing. Aspek ini belum banyak diteliti pada ternak kambing ketika rumput *B. pertusa* dalam ransum digantikan dengan hijauan kangkung.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kandang PT. AA Pratama Agrifarm milik Bapak Ir. I Gusti Ngurah Jelantik, M.Sc. Ph. D., Di Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Penelitian ini berlangsung pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret tahun 2022, yang 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 4 ekor ternak kambing kacang jantan yang berkisar umur 8 bulan sampai 1 tahun. Ternak

kambing penelitian memiliki bobot badan awal sebesar 13,3 -19,8 kg.

#### Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu bertipe panggung dengan ukuran 0,5 m x 1,2 meter. Kandang ternak ini masing-masing dilengkapi dengan tempat makan, tempat minum, serta tempat untuk menampung urin dan feses dengan cara terpisah.

#### Pakan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari rumput *B. pertusa*, lamtoro, dan kangkung. Bahan pakan tersebut dicampur menjadi pakan komplit sesuai perlakuan yang akan dicobakan.

**Tabel 1. Komposisi kimia pakan**

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

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan FPKP UNDANA Kupang, 2022.

### Alat

Timbangan digital merk Henherr berkapasitas 40 kg dengan ketelitian 10 gr untuk menimbang ternak. Timbangan digital berkapasitas 2 kg merk Quattro dengan ketelitian 1 gr digunakan untuk menimbang pakan, sapu lidi dan karung untuk membersihkan kandang dan menampung feses.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen atau percobaan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar

Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode ulangan. Adapun perlakuan yang dicobakan adalah :

K = 60% Rumput *Bothrioclhloa pertusa* + 40% oro

K = 45% Rumput *Bothrioclhloa pertusa* + 40% oro + 15 % Kangkung

K = 30% Rumput *Bothrioclhloa pertusa* + 40% oro + 30 % Kangkung

K = 15% Rumput *Bothrioclhloa pertusa* + 40% oro + 45% Kangkung

**Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan Perlakuan**

Komposisi %	PERLAKUAN			
	K0	K25	K50	K75
Bahan Kering (%)	91.068	90.130	89.219	87.129
Bahan Organik (%)	91.155	90.708	90.491	90.390
Protein Kasar (%)	15.646	16.651	17.610	19.639
Lemak Kasar (%)	2.977	1.907	2.683	2.807
Serat Kasar (%)	29.985	27.025	25.235	22.998
CHO*(%)	72.531	72.150	70.198	67.948
BETN*(%)	42.546	45.125	44.963	44.949
Groos Energy (Mcal/g)	17.356	17.168	17.328	17.472

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana (2022).

### Prosedur Penelitian

#### Proses penyiapan pakan

Pembuatan kangkung *Implomea Aquatica* dengan rumput *Bothriochloa pertusa* dengan lamtoro dilakukan dengan beberapa tahap yaitu: tanaman kangkung *Implomea Aquatica* yang digunakan adalah 30 hari setelah ditanam. Kemudian rumput *Bothriochloa pertusa* dan lamtoro diambil dari lokasi penelitian dan rumput yang diambil dari padang penggembalaan setelah itu dicacah menggunakan parang dengan ukuran 3-5cm sampai 1 cm. Setelah dicacah rumput, lamtoro, kangkung ditimbang sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Perlakuan K0 rumput *Bothriochloa pertusa* 2 kg Lamtoro 2 kg,

K25 rumput *Bothriochloa pertusa* 2 kg, Lamtoro 2 kg, Kangkung 1,5 kg, K50 rumput *Bothriochloa pertusa* 2 kg Lamtoro 2 kg, Kangkung 2 kg, K75 rumput *Bothriochloa pertusa* 2 kg, Lamtoro 2 kg, Kangkung 1,5 kg. Kemudian ke tiga pakan ditimbang sesuai dengan perlakuan masing-masing.

#### Pengacakan Pakan

Sebelum penelitian dilaksanakan ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan awal kemudian diberi nomor dan dimasukkan ke dalam masing-masing kandang yang sudah disiapkan kemudian dilakukan pengacakan perlakuan menggunakan lotre/undian.

**Tabel 3. Hasil Pengacakan Ternak.**

Periode	No. Kambing			
	1	2	3	4
K0	K0	K75	K50	K25
K25	K25	K50	K0	K75
K50	K50	K25	K75	K0
K75	K75	K0	K25	K50

#### Proses Pemberian Pakan dan Air Minum

Pakan yang diberikan berupa hijauan segar yaitu rumput *Bothriochloa pertusa*, kangkung, lamtoro. Pemberian 2 kali sehari yaitu pagi hari jam 08.00 pagi hari dan sore hari jam 16.00. Pemberian air minum diberikan secara *ad libitum* pada ternak yang sudah diberikan pakan secara acak sesuai periode pengumpulan data.

#### Prosedur Pengambilan Sampel Pakan

Sampel pakan diambil dari keempat perlakuan, masing-masing 100 gram yang dilakukan setiap kali pemberian pakan dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 24 jam (AOAC, 1990). Pada akhir penelitian, sampel ransum masing-masing dikompilasi lagi kemudian diambil 100 gram tiap perlakuan untuk dianalisis di laboratorium untuk mengetahui kandungan bahan kering, dengan prosedur yang dilakukan yaitu menimbang sampel sebanyak 4 gram kemudian

dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam.

#### Prosedur Pengumpulan data Konsumsi

Konsumsi pakan dihitung sebagai selisih antara pakan yang diberikan dengan pakan sisa selama 24 jam. Pakan ditimbang terlebih dahulu kemudian sisa pakan dikumpulkan setiap hari sebelum pemberian pakan pada hari tersebut. Penentuan bahan kering sisa pakan dilakukan selama masa pengumpulan data 5 hari pada setiap periodenya. Selanjutnya sisa pakan yang dikumpulkan ditimbang dan diambil sampel untuk penentuan bahan kering dan sisanya dikeringkan dibawah sinar matahari. Penentuan bahan kering pakan dan sisa pakan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 20 jam (AOAC, 1990).

#### Prosedur Pengumpulan Data Feses

Feses dikumpulkan selama 5 hari terakhir pada setiap periode. Feses dikumpulkan 1 x 24 jam setiap hari pada pagi hari sebelum pemberian pakan untuk

mengetahui produksi feses harian. Feses yang dikumpulkan kemudian ditimbang dan diambil sampel untuk menentukan bahan kering. Sementara itu, sisanya disemprot dengan larutan asam sulfat pada saat dijemur agar nutrisi dalam feses tidak menguap kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari.

#### Prosedur Pengumpulan Data Urin

Pengumpulan urin dilakukan dengan metode pengumpulan total yaitu menampung urin yang dikeluarkan selama 5 hari berturut-turut disetiap periode. Pengumpulan urin dilakukan untuk mengetahui nitrogen yang terbuang melalui urin. Urin ditampung dalam jerigen plastik yang dihubungkan melalui penyaring pada plastik penampung urin yang telah dilubangi dan telah ditetesi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01 N sebanyak 5 tetes menggunakan pipet tetes untuk mencegah penguapan nitrogen dalam urin.

#### Parameter yang diukur

Paremeter yang diukur dalam penelitian ini terdiri dari :

- 1 Konsumsi nitrogen. Konsumsi nitrogen ditentukan dengan menghitung konsumsi ransum ( gr BK/ekor/hari) di kali dengan PK ransum ( % )

**Konsumsi N (g) =Konsumsi Ransum (gr BK/ekor/hari) x PK Ransum (%)**

- 2 Kecernaan Nitrogen

Kecernaan nitrogen ditentukan dengan menghitung konsumsi N dikurangi dengan N feses.

**Kecernaan = ( konsumsi N – N feses) / hari x 100%**

- 3 Retensi Nitrogen

Retensi Nitrogen ditentukan dengan menghitung selisih N yang dikonsumsi dengan N yang dikeluarkan bersama feses dan urin.

**Retensi N = Konsumsi N – ( N feses + N urin)**

#### Analisis Data

Data yang dikumpulkan selama penelitian dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dengan bantuan *Software* SPSS 25 dengan model matematis:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + K_j + P(t) + \epsilon_{ij}(t)$$

dimana :

I = 1, 2, ...n ; j = 1, 2, .... n; dan t = 1, 2, ....n

Y<sub>ij</sub> = Nilai pengamatan pada baris ke-I, kolom ke-j yang mendapat perlakuan ke-t

M = Nilai rata-rata umum

B<sub>i</sub> = Pengaruh baris ke-i

K<sub>j</sub> = Pengaruh kolom ke-j

P(t) = Pengaruh perlakuan ke-t

E<sub>ij</sub>(t) = Pengaruh galat pada baris ke-I kolom ke-j yang memperoleh perlakuan k-t

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Nitrogen

Konsumsi nitrogen ternak kambing kacang untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Rataan konsumsi nitrogen dalam penelitian ini bervariasi antara 19,809-26,101g/e/h. Hasil penelitian yang diperoleh lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Siti dkk., (2013) yang menggunakan pakan hijauan rumput lapangan pada ternak kambing PE dan memperoleh konsumsi nitrogen 6,49- 9,63 g/e/h. Hasil penelitian ini juga lebih tinggi dibandingkan dengan hasil (Mide *et al.*, 2014) yang menggunakan pakan wafer tongkol jagung

mengandung bahan pakan sumber protein berbeda yaitu 8,04-12,37 g/e/h. Demikian juga konsumsi nitrogen pada penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Kadir *et al.*, (2014) yang melaporkan konsumsi nitrogen 7,63-8,84g/e/h. Menurut Tahuk *et al.*, (2008) kadar protein kasar ransum berpengaruh terhadap konsumsi nitrogen apabila kadar protein kasar meningkat maka konsumsi nitrogen akan ikut meningkat, karena protein kasar tersusun dari unsur nitrogen selain unsur carbon, hydrogen, oksigen dan sulfur/phosphor.

**Tabel 4. Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Nitrogen, Kecernaan Nitrogen, dan Retensi Nitrogen.**

Parameter	Perlakuan				SEM	P-value
	K0	K25	K50	K75		
Konsumsi Nitrogen (g/e/h)	19,809	24,201	23,615	26,101	1,645	0,117
Nitrogen Feses (g/e/h)	3,432	3,907	3,287	3,249	0,452	0,738
Kecernaan Nitrogen (%)	82,945	82,980	86,797	87,418	1,925	0,279
Nitrogen Urin (g/e/h)	5,994	5,164	4,714	6,235	0,552	0,231
Retensi Nitrogen (g/e/h)	10,383	15,129	15,614	16,611	1,619	0,094

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsumsi nitrogen. Hal ini berarti penggantian rumput dengan kangkung belum mampu meningkatkan konsumsi nitrogen pada ternak kambing Kacang. Dengan demikian maka hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa konsumsi nitrogen akan meningkat dengan semakin meningkatnya level penggantian rumput dengan kangkung ditolak. Hipotesis yang dibuat didasarkan pada peningkatan kandungan protein ransum (Tabel 1) dengan semakin meningkatnya jumlah penggantian rumput dengan kangkung. Kangkung mengandung PK sebesar 24.855 %, sementara itu rumput *B. Pertusa* yang digunakan dalam penelitian ini mengandung PK sebesar 11.461 %. Peningkatan kandungan protein ransum tersebut selanjutnya diharapkan akan meningkatkan konsumsi nitrogen. Hal ini berdasarkan pada berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa meningkatnya kandungan protein pakan akan meningkatkan laju fermentasi pakan di dalam rumen sebagai dampak peningkatan populasi dan aktivitas mikroba rumen. Pakan dengan kandungan protein yang lebih tinggi menyediakan nitrogen hasil degradasi protein dalam bentuk ammonia, asam amino, peptida dan asam lemak berantai cabang yang dibutuhkan oleh mikroba untuk sintesis protein (Chanthakhoun *et al.*, 2012). Peningkatan populasi mikroba tersebut selanjutnya akan meningkatkan laju fermentasi pakan di dalam rumen dan hal ini akan berdampak terhadap peningkatan laju pengosongan rumen. Laju pengosongan rumen (*rumen emptying*) akan menstimulasi peningkatan konsumsi pada ternak ruminansia dengan ransum dasar berbasis hijauan (Zereu, 2016). Peningkatan kadar protein kasar ransum menyebabkan peningkatan tingkat konsumsi nitrogen (Mathius *et al.*, 2002 ; Wiradarya, 1991). Lebih lanjut dikatakan Tahuk *et al.*, (2008) bahwa kadar protein kasar ransum berpengaruh terhadap konsumsi nitrogen sehingga bila kadar protein kasar meningkat maka konsumsi nitrogen akan meningkat. Hal ini karena protein kasar tersusun dari unsur nitrogen, dengan demikian meningkatnya konsumsi protein kasar ransum maka diduga dapat meningkatkan konsumsi nitrogen.

Hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini tidak terjadi dimana konsumsi nitrogen tidak berbeda antar perlakuan. Hal ini mungkin disebabkan tingginya kandungan protein kasar ransum yang melebihi ambang batas minimal untuk terjadinya proses fermentasi dalam rumen secara optimal. Minson, (2012) melaporkan bahwa fermentasi pakan dalam rumen mencapai optimal ketika kandungan protein ransum 8%. Sementara itu, dalam penelitian ini kandungan protein ransum 15,646% pada K0 dan meningkat menjadi 19.639% pada K75. Tingginya kandungan protein ransum dalam penelitian ini disebabkan proporsi daun lamtoro mencapai 30% dari ransum. Daun lamtoro mengandung protein kasar yang cukup tinggi yaitu mencapai 28,373%.

Sedangkan rumput juga mengandung serat kasar yang cukup tinggi yaitu 33,905% dan kandungan protein ransum yang tinggi. Dengan demikian, walaupun ada peningkatan PK ransum dengan penggantian rumput oleh kangkung, konsumsi protein dan konsumsi nitrogen tidak berubah. Hal ini sesuai dengan pendapat Parakkasi, (1999) yang menyatakan bahwa konsumsi nitrogen dipengaruhi oleh jumlah konsumsi protein ransum. Peningkatan kadar protein kasar ransum menyebabkan peningkatan tingkat konsumsi nitrogen (Mathius *et al.*, 2002 ; Wiradarya, 1991). Lebih lanjut dikatakan Tahuk *et al.*, (2008) bahwa kadar protein kasar ransum berpengaruh terhadap konsumsi nitrogen. Hal ini karena protein kasar tersusun dari unsur nitrogen, dengan demikian meningkatnya konsumsi protein kasar ransum maka dapat meningkat.

#### **Pengaruh Perlakuan terhadap Nitrogen Feses**

Van Soest (1994) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi N feses adalah N tercerna dan efisiensi penggunaan N dalam rumen. Jadi dengan semakin sedikit N feses maka N tercerna semakin meningkat dan penggunaan N semakin efisien. Van Soest (1982) Pengeluaran nitrogen melalui feses tergantung dari hasil pencernaan oleh mikroba dan efisiensi pemeliharaan bakteri. Nitrogen yang diekresikan melalui feses adalah N yang tidak tercerna dan tidak diserap termasuk N endogen atau yang berasal dari dalam tubuh seperti N dalam sisa-sisa cairan empedu dan getah pankreas, reruntuhan dari epitel usus dan dari protein mikroba rumen serta usus besar yang tidak tercerna (Banerjee 1987).

Nitrogen yang keluar melalui feses berasal dari protein pakan yang tidak tercerna, Nitrogen endogenous yang terdiri dari enzim-enzim pencernaan dan cairan lainnya yang diekskresikan ke dalam saluran pencernaan, sel-sel mukosa yang terkikis mengandung protein dan mikroba saluran pencernaan (Church, 1979 ; Parakkasi 1983 ; Pond, *et al.*, 1995). Beberapa faktor yang mempengaruhi pengeluaran nitrogen melalui feses adalah bobot badan ternak, konsumsi bahan kering, kandungan serat kasar, energi dan protein ransum serta proses pencernaan (Koenig *et al.*, 1980), tipe makanan yang dikonsumsi dan tipe saluran pencernaan (Pond *et al.*, 1995). Nitrogen dalam feses merupakan N konsumsi yang tidak dapat diserap dalam saluran pencernaan dan dibuang sebagai feses. Peningkatan pengeluaran N lewat feses akan menurunkan N yang diserap atau pemanfaatan N oleh ternak. Nitrogen (protein kasar) adalah nutrisi yang mendukung pertumbuhan tubuh dan mengganti jaringan tubuh yang rusak serta komponen utama untuk mendukung produksi ternak dalam kaitannya dengan tujuan produksi. Yang diharapkan adalah jumlah N yang sedikit di dalam feses sehingga memanfaatkan N meningkat untuk produksi yang berarti bahwa pemanfaatan ransum N semakin membaik.

Nilai Rata-rata produksi N feses dalam penelitian ini bervariasi antara 3,432-3,907 g/e/h.

Total N yang dikeluarkan lewat feses dan urin dalam penelitian mencapai 7,907 g/e/h dari total N yang dikonsumsi. Hasil penelitian ini lebih rendah dari penelitian Susila *et al.*, (2012) yang memperoleh konsumsi N (g) rumput *Bothriocloa pertusa* 60% dan N yang dikeluarkan lewat feses yaitu 170 g/e/h pada kambing kacang. Hal ini disebabkan konsumsi N yang lebih tinggi dan N feses yang rendah walaupun tidak secara nyata dan dengan tingkat pemanfaatan yang diperoleh lebih tinggi. Menurut Mc Donald *et al.*, (1995), bahwa pencernaan nitrogen diperoleh dari nitrogen yang masuk dikurangi nitrogen di dalam feses.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap ekskresi nitrogen feses. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa protein rumput dapat dicerna pada tingkat yang sama dibandingkan dengan protein kangkung. Hal ini terjadi karena tinggi rendahnya N feses sangat tergantung pada pencernaan protein ransum. Banyaknya N yang tidak tercerna dan tidak diserap oleh ternak kambing kacang sebagai akibat dari rendahnya aktivitas mikroorganisme karena kurangnya ketersediaan sumber energi seperti karbohidrat yang mudah larut untuk sintesis protein sehingga banyak N yang tidak terpakai dalam rumen dan dikeluarkan baik melalui urine dan feses. N yang diserap ke dalam darah, dibawah kehati serta dikonversi menjadi urea dan sebagian besar dikeluarkan dalam bentuk urine. Menurut Tillman *et al.*, (1991), pada ternak ruminansia, zat-zat makanan paling banyak dikeluarkan dalam bentuk feses. Jika jumlah zat makanan yang dikonsumsi lebih besar daripada yang keluar, maka ternak tersebut dalam keseimbangan positif.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Nitrogen**

Kecernaan nitrogen diperoleh dari nitrogen yang dikonsumsi dikurangi nitrogen di dalam feses (Mc Donald *et al.*, 1995). Rata-rata pencernaan nitrogen dalam penelitian ini berkisar antara 82,945-87,418%. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan Tahuk *et al.*, (2008) dengan penggunaan level protein pakan yang berbeda terhadap keseimbangan nitrogen dan urea darah kambing bligon jantan yang digemukan dan menghasilkan pencernaan nitrogen rendah yaitu 58,44-76,17%. Hal ini menunjukkan bahwa pencernaan protein kasar ransum dalam penelitian ini relatif tinggi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan rumput *B.pertusa* dengan kangkung berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan nitrogen pada kambing kacang. Hal ini juga berkaitan dengan aktivitas mikroba rumen yang semakin tinggi dalam mencerna nutrisi bila konsumsi PK meningkat pada ternak. Makin tinggi konsumsi protein pakan maka makin tinggi nitrogen yang diserap dan semua protein yang berasal dari makanan dihidrolisis oleh

mikroba rumen. Oktarina *et al.*, (2004) menyatakan bahwa peningkatan kadar protein dalam pakan akan meningkatkan laju perkembangbiakan dan populasi mikroba rumen sehingga kemampuan mencerna pakan menjadi lebih besar. Menurut Nurhayu *et al.*, (2012) pakan yang diberikan dikatakan efisien apabila pakan tersebut dapat dikonsumsi sepenuhnya oleh ternak dan tercerna dengan baik pula.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Nitrogen Urin**

Nitrogen yang dikeluarkan melalui urin adalah N keratin, amonia, asam amino, dan urea. Banerjee (1978) menyatakan bahwa domba yang mengkonsumsi ransum dengan kandungan protein yang tinggi akan mengekskresikan nitrogen urin lebih tinggi dibanding domba yang mengkonsumsi ransum dengan kadar protein rendah, tetapi nitrogen yang diekskresikan melalui feses tidak dipengaruhi oleh kandungan protein ransum. Bunting *et al.*, (1987) Nitrogen urin akan meningkat dengan meningkatnya kandungan protein dapat larut pada ransum. (Wanapat *et al.*, 1982) menyatakan bahwa nitrogen urin menggambarkan jumlah urin yang digunakan dari nitrogen tersedia dan nitrogen diserap melalui saluran pencernaan dengan sedikit campuran jumlah nitrogen dari tubuh sendiri. Peningkatan N urine menyebabkan peningkatan dari nitrogen urin yang digunakan dan nitrogen diserap. Ini berarti bahwa terjadi penurunan manfaat atau kinerja ternak karena peningkatan jumlah N yang dikeluarkan dalam bentuk urin (Sunarso, 2012).

Amoniak yang terbentuk dari degradasi protein di rumen dengan cepat dimanfaatkan oleh mikroba untuk membentuk protein mikroba dan selebihnya lolos masuk ke dalam pembuluh darah, masuk ke dalam hati dan selanjutnya dikeluarkan lewat urine. Menurut Roy (1970) pengeluaran nitrogen melalui urin dipengaruhi oleh konsumsi nitrogen, penyerapan nitrogen dalam tubuh ternak, tingkat protein ransum, pencernaan protein dan bentuk fisik dan macam bahan makanan. Pengeluaran nitrogen melalui urin memiliki korelasi linier dengan tingkat konsumsi ransum dan pengeluaran nitrogen feses (Smith *et al.*, 1992). Rerata N yang diekskreskan melalui urin yang dikeluarkan lewat urin dalam penelitian ini berkisar antara 4,714-6,235 g/e/h.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap ekskresi nitrogen urin. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin tinggi penyerapan N menurunkan jumlah N dalam urin. Menurut Tillman *et al.*, (1991) N urin berasal dari amonia yang dihasilkan dari protein ransum oleh mikroba yang berlebihan dan diserap oleh dinding rumen menuju hati melalui aliran darah dan diubah menjadi urea yang dikeluarkan bersama urin.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Retensi Nitrogen**

Retensi nitrogen merupakan salah satu metode untuk menilai kualitas protein ransum dengan mengukur konsumsi nitrogen dan pengeluaran

nitrogen dalam feses dan urin sehingga dapat diketahui banyaknya jumlah nitrogen yang tertinggal dalam tubuh (Lyod *et al.*, 1978). Retensi Nitrogen merupakan perbandingan antara nitrogen yang dikonsumsi dan nitrogen yang keluar dari tubuh melalui feses dan urin sehingga dapat diketahui banyaknya nitrogen yang tertinggal di dalam tubuh.

Resnowati (2007) menyatakan bahwa retensi nitrogen merupakan salah satu metode untuk menilai kualitas protein dan kandungan energi pakan. Jumlah retensi nitrogen menunjukkan banyaknya nitrogen yang bertahan didalam tubuh ternak karena dimanfaatkan oleh ternak tersebut Prayuwidayati dan Widodo, (2007), retensi nitrogen mempunyai hubungan yang nyata dengan konsumsi ransum dimana semakin tinggi konsumsi maka pertumbuhan akan meningkat. Meningkatnya ransum yang dikonsumsi akan memberikan kesempatan pada tubuh untuk meretensi zat-zat makanan yang lebih banyak, sehingga kebutuhan protein untuk pertumbuhan terpenuhi. Retensi nitrogen bernilai positif bila jumlah nitrogen yang keluar melalui urine dan feses lebih sedikit dari yang dikonsumsi, berarti ternak dapat meningkatkan bobot badannya karena terjadi penambahan pertumbuhan daging (Maynard dan loosli, 1978).

Rataan retensi nitrogen dalam penelitian ini bervariasi antara 10,383-16,611g/e/h. Kisaran retensi nitrogen tersebut lebih tinggi dari hasil penelitian Ahmad (2017) yang menggunakan pakan basal

rumpun Benggala dengan suplementasi daun gamal atau lamtoro dan menghasilkan nilai retensi yaitu 0,01 g/e/h-3,74 g/e/h. Hasil penelitian ini juga lebih tinggi dari hasil penelitian Suharti dkk, (2009) yang menggunakan tambahan legum pada ternak kambing dan konsentrat ransum berbasis rumput dengan menghasilkan nilai retensi nitrogen 3,51-3,95 g/e/h.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan cenderung berpengaruh ( $P=0,09$ ) terhadap retensi nitrogen kambing kacang. Dalam hal ini terdapat kecenderungan peningkatan retensi nitrogen ketika rumput digantikan dengan kangkung pada level 50 dan 70%. Nilai retensi nitrogen yang tinggi dan pencernaan protein meningkat terjadi karena pakan kangkung yang digunakan kadar serat kasarnya rendah yaitu  $K75 = 22,998\%$ , dibanding dengan  $K0 = 29,985\%$  pemberian pakan komplit rumput *B. pertusa* dan kangkung yaitu  $K0$ ,  $K25$ ,  $K50$ , dan  $K75$ . Chen *et al.*, (1992) menyatakan bahwa tingginya konsumsi protein dapat meningkatkan jumlah protein yang teretensi dalam tubuh ternak dan dimanfaatkan ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan berproduksi. Lebih lanjut dikatakan Matius *et al.*, (2022) bahwa meningkatnya konsumsi nitrogen menyebabkan makin meningkatnya retensi nitrogen. Nilai retensi N yang positif karena nitrogen yang masuk atau dimakan lebih banyak dari pada yang dikeluarkan. Menurut Puastuti *et al.*, (2012) bahwa nilai pencernaan protein kasar dalam ransum juga sangat menentukan nilai retensi nitrogen ransum.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung tidak mempengaruhi konsumsi dan pencernaan nitrogen, tetapi berpengaruh terhadap retensi

nitrogen ternak kambing kacang. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan level yang tinggi sehingga dapat memberi pengaruh yang nyata terhadap konsumsi dan pencernaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. 2017. "Neraca Nitrogen Yang Diberi Pakan Basal Rumput Benggala Dengan Suplementasi Daun Gamal Atau Lamtoro. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar."
- AOAC. 1990. "Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist. Virginia USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc."
- Banerjee, G.C. 1978. "Animal Nutrition. Oxford and IBM Publishing Company Calcuta."
- Banerjee. 1987. "Animal Husbandry. Oxford Dan IBH Publishing Co. New Delhi, Bombay, Calcuta. p: 366-424."
- Bunting, L D., J. A. Boling dan C. T. MacKown. 1987. "Effect of Dietary Protein Level on Nitrogen Metabolism Lambs: Studies Using N-Nitrogen." *J. Anim.*, no. Sci. 64 : 855-867.
- Chanthakhoun, V., Wanapat, M., dan Berg, J. 2012. "Level of Crude Protein in Concentrate Supplements Influenced Rumen Characteristics, Microbial Protein Synthesis and Digestibility in Swamp Buffaloes (*Bubalus Bubalis*)."  
*Livestock Science.*, 144 (3) :197-204.
- Chat, T. H., N. T. Dung, D. V. Binh and T. R. Preston. 2005. "Water Spinach (*Ipomoea Aquatica*) as A Forage Source For Rabbits; Effect of Fertilization with Worm Casts or Urea on Yield and Composition; Using It as Replacement For Guinea Grass in Diets of Growing and Lactating Rabbits. Workshop-Seminar "Making Better."
- Chen XB, Gomes JM . 1992. "Estimation Od

- Microbial Protein Supply to Sheep and Cattle Basad on Urinary Excretion of Purine Derivatives: An Overview of Technical Details. Occasional Publication.”
- Church, D. C. 1979. “Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Second Edition. Metropolitan Printing Co. Oregon. P: 115-122.”
- Jelantik, I.G.N. T.T. Nikolaus, dan Leo Penu. 2019. “Memanfaatkan Padang Pengembalaan Alam Untuk Meningkatkan Populasi Dan Produktivitas Ternak Sapi Di Daerah Lahan Kering. Myria Publisher Desember.”
- Kadir. J. 2014. “Pengaruh Pemberian Wafer Pakan Komplit Mengandung Berbagai Level Tongkol Jagung Terhadap Dinamika Nitrogen Pada Kambing Kacang.”
- Koenig, J., M. Boling and L. S. Bull. 1980. “Energy and Protein Metabolism in Ewes as Influenced.”
- Lyod. L. E., B. E. Mc, Donald and I. W. Crampton. 1978. “Fundamentals of Nutrition Ind Ed. W. H. Freeman and Company, San Francisco.”
- Mathius IW, Gaga IB, Utama IK. 2002. “Kebutuhan Kambing PE Jantan Muda Akan energi Dan Protein Kasar: Konsumsi, Pencernaan, Ketersediaan Dan Pemanfaatan Nutrien.” *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner.*, no. 7 (2) : 99-109.
- Maynard, L. E., and J. A. Loosli. 1978. “Animal Nutrition. 6th Ed. Mc. Grow-Hill Book Co. Inc. New York, Toronto, London.”
- Mc Donald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalag, dan C. A. Morgan. 1995. “Animal Nutrition Fifth Ed. John Wiley and Sons, Inc, New York.”
- Mide, M. Z., Harfiah, A. Natsir, Fitriani. 2014. “Metabolisme Nitrogen Kambing Kacang Jantan Yang Mendapat Pakan Wafer Tongkol Jagung Mengandung Bahan Pakan Protein Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.”
- Minson, D. 2012. “Forage in Ruminant Nutrition. Elsevier.”
- Nurhayu. A., M. Sariubang, Nasrullah dan A. Ella. 2012. “Respon Pemberian Pakan Lokal Terhadap Produktivitas Sapi Bali Dara Di Kabupaten Banteng Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Bogor 7-8 Juni 2011.”
- Oktarina, K. E. Rianto, R. Adiwinarti, dan A. Purnomoadi. 2004. “Retensi Protein Pada Domba Ekor Tipis Jantan Yang Mendapat Pakan Penguat Dedak Padi Dengan Atas Yang Berbeda. Peternakan Tropis Spec.” *J. Pengembangan*, no. ed 1 : 10-11.
- Parakkasi A. 1999. “Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminan. UI Press. Jakarta Puastuti, W., D. Yulistiani, Dan I. W. Mathius. 2012. Respon Fermentasi Rumen Dan Retensi Nitrogen Dari Domba Yang Diberi Protein Tahan Degradasi Dala Rumen.” *J. Ilmu Ternak Dan Veteriner.*
- Pond, W. G., D. E. Church, and K. R. Pond. 1995. “Basic Animal Nutrition and Feeding. 4th Ed. John Willey & Sons, New York. p: 128-145.”
- Prayuwidayati, M. Dan Y. Widodo. 2007. “Penggunaan Bagas Tebu Teramoniasi Dan Terfermentasi Dalam Ransum Ternak Domba. Http:// Ejournal. Unud. Ac. Id./ Abstrak/Mucharomah%20pra.%201000102007. Diakses Tanggal 21 Januari 2011.”
- Puastuti, W., D. Yulistiani, dan I. W. Mathius. 2012. “Respon Fermentasi Rumen Dan Retensi Nitrogen Dari Domba Yang Diberi Protein Tahan Degradasi Dalam Rumen.” *J. Ilmu Ternak Dan Veteriner.*
- Resnowati, H. 2007. “Retensi Nitrogen Dan Energi Metabolisme Ransum Yang Mengandung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Pada Ayam Pedaging. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Bogor 17-18 September 2001. Puslitbang Peternakan, Bogor. Halaman 573.”
- Roy, J. H. B. 1970. “The Calf: Nutrition and Health. Vol. 2. 3 Rd Ed. Iliffe Books Ltd, London.”
- Siti, N. W, Witariadi N. M, Mardewi N. K, Sukmawati N. M. S. 2013. “Utilisasi Nitrogen Dan Komposisi Tubuh Kambing Peranakan Etawah Yang Diberi Pakan Hijauan Rumput Lapangan Dengan Suplementasi Dedak Padi.” *Jurnal Ilmiah Peternakan.*, no. ISSN 0853-8999. 16 (1): 18 – 22.
- Smith, S. B., B. L. Prior, L. J. Koong and H. J. Mersmann. 1992. “Nitrogen and Lipid Metabolism in Heifers Fed at Increasing Levels of Intake.” *J. Anim.*, no. Sci. 70 : 152-160.
- Soest, P. J. Van. 1994. “Nutritional Ecology of the Rumen. Cornell University Press, New York.”
- Soest, P. J. Van. 1982. “Nutritional Ecology of the Ruminant. Oregon. United Straters of America.”
- Suharti, S., R. Asmawati, K. G. Wiryawan. 2009. “Neraca Nitrogen Domba Di Up3 Jonggol Yang Mendapat Tambahan Legum Dan Konsentrat Pada Ransum Berbasis Rumput. Departemen Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB, Jawa Barat.”
- Sunarso. 2012. “The Effect of King Grass Silage on the Nitrogen Balance and Hematological Profile of Ettawa Grade Male Goat.” *Internat. J. of Sci. and Eng.*, Vol. 3.



- Susila, T. G. O. dan I. B. G. Partama. 2012. "Penggunaan Nitrogen Pada Sapi Bali Penggemukan Yang Diberi Ransum Berbasis Jerami Padi Dengan Amoniasi Urea Dan Suplementasi Mineral. Jurusan Nutrisi Dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Laporan Penelitian. [Http://Ojs.Unud.Ac.Id/Ind](http://Ojs.Unud.Ac.Id/Ind)."
- Tahuk KP, Baliarti E, Hartadi H. 2008. "Keseimbangan Nitrogen Dan Kandungan Urea Darah Kambing Bligon Pada Penggemukan Dengan Level Protein Berbeda." *Jurnal Indon. Trop. Anim. Agric.* 33 (4): 29.
- Tillman A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo S. Lebdosoekojo. 1991. "Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada."
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of the Rumen*. Cornell University Press, New York.
- Van Soest, P.J. 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Oregon. United States of America.
- Wanapat, M., D. O. Erickson and W. D. Slinger. 1982. "Nitrogen Metabolism in Sheep Fed Protein Sources of Various Solubilities with Low Quality roughages." *J. Anim. Sci.* Vol. 54.3.
- Wiradarya TR. 1991. Usaha meningkatkan produksi daging ternak domba dan kambing melalui peningkatan kadar protein ransumnya. *Jurnal Ilmu Pet. Ind.* 1(1): 37- 45.
- Zereu, G. 2016. Factors Affeting feed intake andist regulation mechanisms in ruminants. A Review. *Int. J. Livestock Res.* 6(4) : 19-40.