

KONSUMSI DAN EKSKRESI NITROGEN PADA KAMBING KACANG JANTAN YANG MEMPEROLEH PAKAN DENGAN LEVEL ENERGI YANG BERBEDA

Nitrogen Intake and Excretion in Male Kacang Goats Receiving Feed With Different Energy Levels

Matilda Hoar¹, Paulus Klau Tahuk^{2*}, Oktovianus R. Nahak³

^{1,2,3}Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor

*Corresponding Author. Email : paulklau@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status nitrogen intake dan ekskresi dari kambing Kacang jantan yang memperoleh pakan dengan level energi yang berbeda. Penelitian dilakukan selama tiga bulan dikandang percobaan ternak Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Sembilan ekor kambing Kacang jantan dengan bobot badan awal 11 hingga 13 kg dan umur antara 6 hingga 12 bulan dibagi menjadi tiga kelompok yang masing-masing mewakili perlakuan yang berbeda. Perlakuanannya adalah: T1= ternak memperoleh level energi 65%, + PK 15%, T2= ternak memperoleh level energi 67%, + PK 15%, dan T3= ternak memperoleh level energi 70%, + PK 15%. Variabel yang diukur terdiri dari konsumsi nitrogen, nitrogen feses dan nitrogen urin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi nitrogen tertinggi pada perlakuan T3 sebesar $3,20 \pm 0,15$ g/ekor/hari diikuti perlakuan T2 sebesar $3,0894 \pm 0,0384$ g/ekor/hari, dan perlakuan T1 sebesar $2,6159 \pm 0,0658$ g/ekor/hari; nitrogen feses perlakuan T1 sebesar $1,5070 \pm 0,3880$ g/ekor/hari; diikuti perlakuan T3 sebesar $1,1673 \pm 0,2751$ g/ekor/hari, dan perlakuan T2 sebesar $1,1566 \pm 0,5887$ g/ekor/hari; nitrogen urin perlakuan T2 sebesar $0,7906 \pm 0,1804$ g/ekor/hari, diikuti perlakuan T1 sebesar $0,7606 \pm 0,0456$ g/ekor/hari, dan perlakuan T3 $0,6933 \pm 0,0637$ g/ekor/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi nitrogen dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nitrogen feses dan nitrogen urin. Disimpulkan bahwa pemberian pakan dengan level energi berbeda dapat meningkatkan konsumsi nitrogen tetapi ekskresi nitrogen feses dan urin relatif sama.

Kata kunci: Nitrogen, Intake, Ekskresi, Kambing Kacang, Level Energi

ABSTRACT

This study aims to determine the nitrogen intake and excretion status of male Kacang goats that receive feed with different energy levels. The study was conducted for three months in the livestock experimental pen of the Faculty of Agriculture, Science and Health, University of Timor Kefamenanu, North Central Timor Regency. Nine male Kacang goats with an initial body weight of 11 to 13 kg and aged between 6 and 12 months were divided into three groups, each group representing a different treatment. The treatments were: T₁ = livestock obtained an energy level of 65%, + CP 15%, T₂ = livestock obtained an energy level of 67%, + CP 15%, and T₃ = livestock obtained an energy level of 70%, + CP 15%. The variables measured consisted of nitrogen consumption, fecal nitrogen and urine nitrogen. The results of the study showed that the highest nitrogen consumption in the T₃ treatment was 3.2033 ± 0.1549 g/head/day, followed by the T₂ treatment of 3.0894 ± 0.0384 g/head/day, and the T₁ treatment of 2.6159 ± 0.0658 g/head/day; fecal nitrogen in the T₁ treatment was 1.5070 ± 0.3880 g/head/day, followed by the T₃ treatment of 1.1673 ± 0.2751 g/head/day, and the T₂ treatment of 1.1566 ± 0.5887 g/head/day; urinary nitrogen in the T₂ treatment was 0.7906 ± 0.1804

g/head/day, followed by the T₁ treatment of 0.7606 ± 0.0456 g/head/day and the T₃ treatment of 0.6933 ± 0.0637 g/head/day. The results of the analysis of variance showed that the treatment had a significant effect on nitrogen consumption and had no significant effect on fecal nitrogen and urinary nitrogen. It was concluded that feeding with different energy levels could increase nitrogen intake but relatively the same fecal and urinary nitrogen excretion.

Keywords: Nitrogen Intake, Nitrogen Excretion, Kacang Goat, Energy Level

PENDAHULUAN

Peningkatan produktifitas kambing ditentukan oleh ketersediaan pakan yang memadai dan cukup mengandung energi, protein dan vitamin, maupun mineral yang cukup. Namun demikian, ketersediaan hijauan makanan ternak di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terbatas dipengaruhi oleh faktor musim, terutama saat kemarau. Musim hujan yang sangat singkat (4 bulan) dan musim kemarau yang cukup panjang mencapai 8 bulan di Propinsi Nusa Tenggara Timur telah memberikan dampak negative terhadap ketersediaan pakan yang memadai pada ternak secara signifikan (Tahuk *et al.*, 2018) musim hujan hijauan makanan ternak tercukupi bahkan melimpah, sedangkan saat musim kemarau terjadi penurunan kualitas hijauan yang rendah akibat dari penyusutan produksi hijauan (Tahuk dan Dethan, 2010; Aryanto *et al.*, 2013).

Kekurangan pakan dapat berpengaruh terhadap asupan nutrisi yang diperoleh ternak, termasuk energi, yang akhirnya mempengaruhi penampilan ternak kambing. Pemenuhan kebutuhan energi pakan pada ternak kambing untuk menjamin aktivitas kerja fisik dan biologis dalam pembentukan jaringan otot baru. Oleh karena itu, ketersediaan energi dalam pakan yang dikonsumsi sangat penting untuk ternak ruminansia karena dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan protein dalam mensintesis jaringan tubuh (Tahuk *et al.*, 2020). Ternak kambing yang kekurangan energi di dalam pakan akan mengurangi fungsi rumen dan menurunkan efisiensi penggunaan protein serta menghambat pertumbuhan ternak. Oleh

karena itu, pemberian pakan sumber energi dapat menormalkan fisiologi tubuh ternak sehingga membantu meningkatkan produktifitasnya (Sumadi, 2017).

Nitrogen *intake* merupakan nitrogen yang terkandung dalam pakan. Semakin tinggi konsumsi nitrogen maka nitrogen yang tersimpan semakin meningkat. Peranan nitrogen bagi ternak kambing sangat penting untuk memacu pertumbuhan ternak dan memenuhi kebutuhan hidup pokok. Sumber protein ternak ruminansia berasal dari protein pakan yang lolos dari degradasi dalam rumen dan protein mikroba yang berbentuk dalam rumen. Penyediaan protein ransum sangat penting untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Protein yang dikonsumsi oleh ternak ruminansia akan dihidrolisis menjadi peptide dan ammonia dalam rumen dan diserap didalam usus dan sisa pakan yang tidak dicerna akan diekskresikan bersama feses dan urin (Syafri *et al.*, 2014).

Komponen-komponen nitrogen yang termasuk dalam nitrogen feses adalah nitrogen pakan yang tidak tercerna. Jumlah N pakan yang dikonsumsi, digunakan oleh mikroba rumen untuk proses fermentasi sedangkan jumlah N sisanya, tidak terdegradasi dalam rumen akan menuju usus halus untuk pencernaan selanjutnya (Freeman *et al.*, 2009). Jumlah nitrogen metabolismik yang diekskresikan tergantung konsumsi bahan kering, dimana banyaknya bahan pakan yang melewati saluran pencernaan dipengaruhi oleh jumlah konsumsi bahan kering. Kecernaan pakan merupakan indikator penting yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk

menentukan jumlahnya nutrisi dan pakan yang dapat diserap oleh saluran pencernaan (Mayulu *et al.*, 2018). Beberapa faktor yang mempengaruhi pengeluaran nitrogen melalui feses pada ternak ruminansia adalah bobot badan ternak, konsumsi bahan kering, kandungan serat kasar, energi dan protein ransum serta proses pencernaan (Yan *et al.*, 2007), serta dipengaruhi juga oleh level protein bahan makanan, koefisien cerna dan level energi (Tahuk *et al.*, 2016). Ekskresi nitrogen melalui urin dapat berupa kreatinin, asam amino, serta urea. Sebagian besar urea yang keluar melalui urin berasal dari urea yang dibentuk dihati yang kemudian difiltrasi oleh ginjal dan keluar melalui urin (Putra (2006)). Pengeluaran nitrogen melalui urin dipengaruhi oleh konsumsi nitrogen, penyerapan nitrogen dalam tubuh ternak, tingkat protein ransum, kecernaan protein dan bentuk fisik dan macam bahan makanan.

Energi memainkan peranan penting dalam pemanfaatan nitrogen pada ternak kambing, terutama karena hubungan erat

antara energi dan protein (yang mengandung nitrogen) dalam proses metabolisme ternak ruminansia (Tahuk *et al.*, 2016). Energi yang memadai memungkinkan tubuh kambing dan mikroba rumen memanfaatkan nitrogen secara efisien untuk sintesis protein dan pertumbuhan jaringan tubuh (Tahuk *et al.*, 2024). Tanpa energi yang cukup, nitrogen tidak akan dimanfaatkan secara optimal, yang mengakibatkan penurunan produktivitas serta peningkatan ekskresi nitrogen melalui urin dan feses. Oleh karena itu, keseimbangan antara energi dan protein dalam pakan kambing sangat penting untuk mendukung efisiensi penggunaan nitrogen. Secara umum pemberian pakan pada ternak kambing Kacang dengan level energi yang berbeda dan efeknya terhadap status nitrogen *intake* dan ekskresi pada kambing Kacang belum banyak diketahui di Propinsi Nusa Tenggara Timur. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan untuk menggali informasi dimaksud.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan September 2023 di kandang kambing milik Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor. Koleksi data feses dan urin untuk penentuan variabel dilakukan selama 10 hari. Analisis N urin dan N feses dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan Universitas Nusa Cendana Kupang.

Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempat pakan, tempat minum, timbangan gantung digital merk WeiHeng, kapasitas 50 kg dengan kepekaan 5-10 g, mesin potong rumput, mesin giling atau mesin pencacah pakan, ember, gayung dan alat tulis-menulis. Peralatan untuk koleksi data terdiri dari

pipet ukur, gelas ukur, saringan dan timbangan analitik. Perangkat peralatan laboratorium untuk analisis proksimat pakan feses dan urin. Selain itu digunakan H_2SO_4 10% untuk mengawetkan urin dan formalin 10% untuk mengawetkan feses (Barda *et al.*, 2015).

Ternak dan pakan

Kambing kacang jantan yang digunakan sebanyak 9 ekor berumur 6 – 12 bulan (berdasarkan estimasi gigi) dengan berat awal 11-13 kg. Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum meliputi rumput alam, gamal, dan pakan konsentrat yang terdiri dari jagung giling, dedak padi, bran pollard, serta vitamin dan obat-obatan.

Desain penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kambing kacang yang digunakan sebanyak 9 ekor dikelompokan menjadi 3 kelompok masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ekor. Ketiga kelompok ternak kambing tersebut masing-masing adalah sebagai berikut:

T₁: Ternak memperoleh level energi 65%, + PK 15%

T₂: Ternak memperoleh level energi 67%, + PK 15%

T₃: Ternak memperoleh level energi 70%, + PK 15%

Komposisi kimia bahan pakan penyusun ransum terlihat pada tabel 1; dan proporsi masing-masing bahan pakan yang digunakan dalam menyusun ransum komplit terlihat pada tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Kimia Pakan Penelitian*

Komposisi Kimia Pakan	Bahan Pakan					Konsentrat		
	Daun Gamal	Rumput Alam	Bran Pollard	Jagung Giling	Dedak Padi	Konsentrat T ₁	Konsenratat T ₂	Konsenratat T ₃
Bahan Kering (BK, %)	88,48	91,77	86,59	88,00	90,25	90,13	80,26	88,88
Bahan Organik	90,16	90,10	99,14	98,32	85,84	96,77	98,84	97,22
Protein Kasar	20,16	8,54	16,45	10,43	9,95	9,29	10,02	10,29
Lemak Kasar	7,99	1,70	3,33	6,93	3,41	6,31	5,48	6,80
Serat Kasar	13,84	30,73	8,46	1,89	28,47	10,92	9,07	7,18
CHO	62,01	79,86	79,34	80,96	72,47	81,14	81,33	80,13
BETN	48,16	49,13	70,88	79,07	43,99	70,22	72,26	72,94
GE (MJ/Kkal)	18,34	16,46	70,88	18,89	16,11	18,44	18,37	18,68
GE (Kkal/kg)	4.36	3.92	4.48	4.49	3.83	4.39	4.37	4.44
EM (Kkal/Kg)	3.51	2.57	3.92	4.34	2.56	3.88	3.92	4.07

Keterangan: BK: Bahan kering; CHO: Karbohidrat; BETN: Bahan ekstrak tanpa nitrogen; GE: Gross Energy; EM: Energy metabolism; persentase bahan organik, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, CHO, dan BETN diperhitungkan dari bahan kering; *merupakan hasil analisis Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Perikanan, dan Kelautan Universitas Nusa Cendana Kupang, 2023.

Tabel 2. Proporsi masing-masing bahan pakan penyusun ransum komplit (%)

Bahan pakan	Perlakuan		
	T1	T2	T3
Rumput alam	15	15	15
Gamal	30	30	30
Jagung giling	26	30	45
Dedak padi	21	10	3
Bran pollard	8	15	7

Prosedur Penelitian

Untuk membuat *Complete Feed*, rumput alam dan gamal yang sudah dikeringkan digiling, kemudian campurkan konsentrat yang terdiri dari dedak padi, jagung giling, *bran pollard*. Kambing yang telah ditimbang bobot awalnya ditempatkan dalam kandang individu untuk diadaptasikan dengan ransum dan kandang penelitian selama 2 minggu atau sampai ransum yang dikonsumsi oleh kambing kacang dalam jumlah konstan. Tujuan dari adaptasi ternak untuk menyesuaikan ternak terhadap kondisi lingkungan dan pakan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 16.00. Air minum disediakan secara terus menerus pada jerigen plastik yang telah diletakan disamping tempat makan. Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah konsumsi nitrogen, nitrogen urin dan nitrogen feses.

Variabel penelitian dan pengukurannya

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah konsumsi N, serta ekskresi N feses dan N urin. Konsumsi Nitrogen (N) dihitung dengan persamaan:

$$\text{Konsumsi N (g/hari)} : \\ = \frac{\text{Konsumsi ransum (g BK/h)} \times \text{kandungan PK ransum (\%)}}{6,25}$$

Dimana: BK= Bahan kering, dan PK : Protein kasar.

Nitrogen yang keluar lewat feses dihitung dengan persamaan:

$$\text{N feses (g/hari)} :$$

$$= \frac{\text{jumlah ekskresi feses (gBK/h)} \times \text{kandungan PK feses(\%)}}{6,25}$$

Nitrogen yang dikeluarkan melalui urin dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{N urin (g/hari)} :$$

$$= \text{Produksi urin (g)} \times \text{kandungan N urin (\%)}$$

Analisis data

Data yang diperoleh dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (Anova) sesuai rancangan penelitian yang digunakan (RAL). (Steel dan Torrie, 1995) Analisis data menggunakan software SPSS versi 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Nitrogen

Konsumsi pakan adalah faktor essensial yang dasar untuk hidup dan menentukan produksi ternak. Nitrogen yang dikonsumsi adalah nitrogen yang terdapat dalam bahan makanan dan ketersediaan nitrogen dicerminkan oleh protein kasar yang dikonsumsi (Hanafi, 2007). Protein kasar tersusun dari unsur nitrogen, oleh karena itu meningkatnya konsumsi protein kasar dapat diartikan sebagai meningkatnya konsumsi nitrogen Mathius *et al.* (2002).

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan nilai rataan konsumsi nitrogen pada kambing Kacang jantan perlakuan T3 sebesar $3,2033 \pm 0,1549$; perlakuan T2 sebesar $3,0894 \pm 0,0384$ dan perlakuan T1, sebesar $2,6159 \pm 0,0658$.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi nitrogen. Hasil Uji Duncan konsumsi nitrogen perlakuan T2 dan T3 relatif sama dan lebih tinggi dari perlakuan T1.

Sesuai hasil penelitian ini terlihat bahwa nilai konsumsi nitrogen ternak kambing Kacang sangat dipengaruhi oleh level energi yang diberikan dalam ransum. Tingginya konsumsi nitrogen pada perlakuan T3 disebabkan karena tingginya level energi 70% + PK 15% pada ransum jika dibandingkan perlakuan T2 dengan level energi 67% + PK 15% dan T1 dengan level energi 65% + PK 15% lebih rendah sehingga berdampak terhadap konsumsi nitrogen ternak kambing Kacang jantan.

Tabel 3. Rataan konsumsi nitrogen, nitrogen feses dan nitrogen urin ternak kambing Kacang jantan yang memperoleh pakan dengan level energi berbeda

Variabel	Perlakuan			P (sig)
	T ₁	T ₂	T ₃	
Konsumsi N (g BK/ekor/h)	2,616±0,066 ^b	3,089±0,038 ^a	3,2033±0,1549 ^a	0.001
N Feses (g BK/ekor/h)	1,507±0,388	1,157±0,589	1,167±0,275	0.567
N Feses (% Konsumsi N)	57,00	37,00	36,00	
N Urin (g/ekor/h)	0,761±0,046	0,791±0,180	0,693±0,064	0.560
N Urin (% Konsumsi N)	29,00	25,00	21,00	

Keterangan: T₁ memperoleh level energi 65%, + PK 15% T₂ ternak memperolehi level energi 67%, + PK 15% T₃ ternak memperoleh level energi 70%, + PK 15%.

Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa ketika level energi pakan meningkat seperti pada perlakuan T₂ dan T₃, aktivitas mikroba rumen pada ternak kambing juga meningkat. Mikroba rumen pada kedua perlakuan akan memanfaatkan energi untuk memfermentasi serat dan mendegradasi protein pakan menjadi amonia, yang kemudian digunakan untuk sintesis protein mikroba. Selain itu, peningkatan level energi dalam ransum berdampak positif pada efisiensi penggunaan nitrogen sehingga konsumsi pakan dan nitrogen cenderung meningkat. Pakan pada perlakuan T₂ dan T₃ dengan energi sedang sampai tinggi juga lebih palatable sehingga mendorong ternak untuk mengkonsumsi lebih banyak. Akibatnya konsumsi nitrogen juga meningkat karena kandungan protein (sumber nitrogen) dalam pakan yang dikonsumsi menjadi lebih besar.

Sebaliknya, ternak perlakuan T₁ yang memperoleh level energi lebih rendah memiliki konsumsi N lebih rendah. Hal ini menggambarkan bahwa jika pakan memiliki level energi rendah, maka energi yang diperoleh ternak tidak mencukupi, sehingga penggunaan nitrogen dalam tubuh menjadi tidak efisien. Sebagian besar nitrogen akan diekskresikan sebagai urea karena energi yang tersedia tidak cukup untuk memaksimalkan pemanfaatannya. Sebaliknya, pada pakan dengan level energi tinggi, nitrogen dapat dimanfaatkan lebih optimal untuk sintesis protein tubuh.

Mengacu pada hasil penelitian ini, maka dapat dikatakan bahwa peningkatan energi pakan dapat menjamin keseimbangan energi dan protein untuk metabolisme tubuh. Jika energi dalam pakan tinggi namun kandungan protein rendah berdampak pada rendahnya pemanfaatkan nutrien pakan termasuk pemanfaatan energi. Oleh karena itu, dengan adanya peningkatan energi dalam ransum dapat meningkatkan konsumsi protein untuk memaksimalkan pemanfaatan energi. Selain itu, meningkatnya energi ransum berdampak pada keseimbangan mikroba rumen. Secara umum mikroba di rumen berperan penting dalam pencernaan serat dan sintesis protein mikroba, yang menjadi sumber utama protein untuk kambing. Mikroba rumen membutuhkan nitrogen untuk berkembang biak. Oleh karena itu, peningkatan energi ransum dapat meningkatkan aktivitas mikroba rumen. Akibatnya mikroba rumen membutuhkan lebih banyak nitrogen dari pakan untuk mendukung proses fermentasi dan pertumbuhan mikroba.

Dengan demikian, pakan yang berkualitas sangat dibutuhkan oleh ternak yang masih dalam tahap pertumbuhan untuk menunjang kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhannya. Proses pertumbuhan ternak muda akan terhambat apabila ternak tersebut dalam kondisi kekurangan energi yang tersedia dalam pakannya. Oleh karena itu pemberian pakan yang kaya akan kandungan energi sangat dibutuhkan

(Sudarman *et al.*, 2008). Seekor kambing dewasa membutuhkan sekitar 14-16% yaitu protein normal 2,24% dan 2,56% dan 60% total nutrien tercerna; dengan kandungan energi (TDN) yang harus dipenuhi dalam ransum mencapai 0,41 kg atau 66,13% dari total bahan kering yang dibutuhkan mencapai 0,62 kg pada target PBBH sebesar 0,75 g/hari (Kearl, 1982). Chumpawadee *et al.* (2006) menyatakan bahwa ketersediaan energi yang cukup sangat berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan asam amino serta produk metabolit lainnya. Tinggi rendahnya konsumsi pakan sangat ditentukan oleh kandungan energi dari pakan yang dikonsumsi (Tahuk *et al.* (2021)). Energi dalam pakan akan berpengaruh pada jumlah konsumsi yang akhirnya akan berpengaruh pada jumlah zat makanan yang harus terkandung dalam suatu pakan, termasuk nitrogen Natsir *et al.*, (2017).

Nitrogen Feses

Feses merupakan sisa akhir dari proses metabolisme tubuh yang tidak dapat diserap tubuh atau yang tidak dapat dicerna, baik dalam bentuk bakteri, bahan anorganik dan produk fermentasi bakteri. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa nilai rataan ekskresi nitrogen feses g/ekor/hari dari kambing Kacang jantan perlakuan T1 sebesar $1,5070 \pm 0,3880$ (57% dari konsumsi N); T3 sebesar $1,1673 \pm 0,2751$, (36% dari konsumsi N), dan perlakuan T2 sebesar $1,1566 \pm 0,5887$ (37% dari konsumsi N). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda tidak nyata terhadap nitrogen feses ($P > 0,05$). Meskipun relatif sama, namun secara kuantitatif, ternak perlakuan T1 yang memperoleh level energi pakan yang rendah cenderung menunjukkan nitrogen feses yang lebih tinggi ($P = 0,567$) dari kedua perlakuan lainnya. Tingginya nitrogen feses sangat bergantung pada kecernaan protein ransum dan pengaruh level energi yang berbeda pada pakan dari masing-masing perlakuan. Ekskresi feses kambing Kacang

jantan dari setiap perlakuan T1 sebesar 147,303 g/ekor/hari, T2 sebesar 105,303 g/ekor/hari dan T3 sebesar 110,47 g/ekor/hari. Peningkatan ekskresi feses berdampak pada meningkatnya nitrogen yang dikeluarkan.

Jumlah nitrogen metabolik yang diekskresikan tergantung konsumsi bahan kering dari masing-masing ternak perlakuan. Perbedaan konsumsi bahan kering disebabkan oleh kandungan nutrien, terutama kandungan protein dan energi pakan Astuti *et al.* (2011). Pengeluaran nitrogen feses perlakuan T1 lebih tinggi dengan persentasenya 57% dibandingkan T2 dan T3. Ternak T2 nitrogen feses lebih rendah dengan persentasenya 37%. Ternak T3 nitrogen feses rendah dengan persentasenya 36% lebih rendah dibandingkan T1 dan T2 disebabkan karena efek perbedaan energi dalam pakan dan level protein bahan makanan. Rendahnya efisiensi nitrogen juga disebabkan rendahnya sumber energi mudah tercerna yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroba rumen pada ternak yang diberikan pakan berserat. Pakan yang serat kasarnya tinggi akan sulit dicerna oleh ternak (Herawati dan Wibawa (2010)). Kecernaan pakan dipengaruhi oleh jumlah dan kandungan nutrien dalam pakan yang dikonsumsi ternak (Paramita *et al.*, 2008).

Peningkatan ekskresi N feses disebabkan oleh rendahnya kecernaan protein kasar pada ternak perlakuan T1 (Tahuk *et al.*, 2024) sehingga berdampak pada semakin banyaknya nitrogen yang dikeluarkan lewat feses. Sebaliknya, kecernaan protein kasar yang semakin tinggi pada perlakuan T2 dan T3 (Tahuk *et al.*, 2024) berdampak pada semakin sedikitnya nitrogen yang keluar lewat feses. Ekskresi nitrogen melalui feses berbeda tidak nyata disebabkan karena tingginya N feses sangat tergantung pada kecernaan protein ransum. Kecernaan protein dari ketiga perlakuan ternak tidak jauh berbeda sehingga berdampak pada relatif samanya nitrogen feses yang diekskresikan (Tahuk *et al.*, 2024). Semakin tinggi kecernaan

protein kasar maka semakin sedikit nitrogen yang keluar lewat feses. Sebaliknya, semakin rendah kecernaan protein kasar, maka semakin banyak nitrogen yang keluar lewat feses (Stern *et al.*, 2006). Jumlah nitrogen dalam feses merupakan hasil dari konsumsi N yang tidak dapat diserap dalam pencernaan saluran dan dibuang sebagai feses. Peningkatan pengeluaran N lewat feses akan menurunkan N yang diserap atau pemanfaatan N oleh ternak (Tahuk *et al.*, 2020).

Nitrogen (protein kasar) adalah substansi untuk mendukung pertumbuhan tubuh seperti mengganti jaringan tubuh yang rusak, serta materi utama untuk mendukung produksi ternak dalam kaitannya dengan tujuan produksi. Jumlah N yang dikeluarkan lewat feses lebih sedikit sangat diharapkan pada pemeliharaan ternak karena akan meningkatkan pemanfaatan N untuk mendukung produksi yang berarti bahwa pemanfaatan ransum N semakin membaik (Sunarso, 2012). Menurut Yan *et al.* (2007), faktor yang mempengaruhi pengeluaran nitrogen melalui feses diantaranya berat badan ternak, konsumsi bahan kering, kandungan serat kasar, energi dan protein ransum, proses pencernaan, tipe makanan yang dikonsumsi dan tipe saluan pencernaan.

Nitrogen Urin

Urin merupakan cairan hasil pembuangan yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh ternak (Pertiwi *et al.*, 2021). Nitrogen urin merupakan hasil dari perombakan atau degradasi protein menjadi ammonia di dalam rumen; dimana ammonia di dalam rumen yang tidak digunakan untuk sintesa protein mikroba dalam rumen akan dibuang melalui urin. Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa nilai rataan ekskresi nitrogen urin dari kambing Kacang jantan yang memperoleh pakan dengan level energi yang berbeda dari perlakuan T2 sebesar

$0,7906 \pm 0,1804$ g/ekor/hari; T1 sebesar $0,7606 \pm 0,0456$ g/ekor/hari; dan perlakuan T3 sebesar $0,6933 \pm 0,0637$ g/ekor/hari. Persentase ekskresi N urin dari masing-masing perlakuan adalah ternak perlakuan T₁ memiliki ekskresi nitrogen urin mencapai 29% (dari konsumsi N), perlakuan T₂ memiliki ekskresi nitrogen urin sebesar 25% (dari konsumsi N); dan ternak perlakuan T₃ memiliki ekskresi nitrogen urin cukup rendah sebesar 21% (dari konsumsi N) jika dibandingkan perlakuan T₁ dan T₂.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah nitrogen yang diekskresikan melalui urin kambing Kacang. Kondisi ini menggambarkan bahwa degradasi protein dan pemanfaatannya oleh ternak kambing tidak jauh berbeda diantara perlakuan. Menurut Carro *et al.* (2012), jumlah nitrogen yang diekskresi melalui urin dipengaruhi konsumsi nitrogen, penyerapan nitrogen dalam tubuh ternak, kecernaan protein, serta bentuk fisik dan macam bahan makanan. Pada penelitian ini, konsumsi bahan kering relatif sama, dengan pakan sumber protein maupun umur dan status fisiologis ternak yang tidak jauh berbeda (Tahuk *et al.*, 2024) sehingga respon terhadap perlakuan tidak jauh berbeda yang diindikasikan oleh relatif samanya jumlah urin yang diekskresikan.

Selain itu, aktivitas mikroba rumen mungkin atau diduga telah mencapai kapasitas optimal pada level energi 65%, sehingga peningkatan level energi menjadi 67% atau 70% tidak memberikan peningkatan signifikan dalam sintesis protein mikroba. Akibatnya, jumlah nitrogen yang digunakan untuk sintesis protein tubuh tetap sama, sehingga ekskresi nitrogen urin tidak berubah secara nyata; disamping faktor lain yang diduga berpengaruh juga seperti rasio energi terhadap protein dalam pakan yang telah berada dalam rentang yang mendukung keseimbangan metabolism. Akibatnya tubuh ternak tidak perlu membuang

nitrogen berlebih melalui urin meskipun level energi sedikit berbeda.

Meskipun secara statistik relatif sama, ternak perlakuan T1 cenderung menunjukkan ekskresi N urin lebih tinggi dari perlakuan T2 dan T3 ($P < 0,560$). Hal ini menunjukkan bahwa energi yang diperoleh tidak cukup untuk memanfaatkan amonia hasil degradasi protein untuk sintesis protein mikroba dirumen; sedangkan nitrogen urin yang rendah pada T2 dan T3 menunjukkan bahwa energi yang diperoleh cukup sehingga pemanfaatan amonia sintesis protein lebih baik. Konsumsi energi makin tinggi pada ternak akan berdampak pada pemanfaatan ammonia hasil degradasi protein dalam rumen yang semakin tinggi untuk sintesa protein mikrobia (Tahuk *et al.*, 2008). Kandungan N dalam urin yang tinggi juga merupakan indikator bahwa pemanfaatan protein oleh ternak untuk memenuhi kebutuhannya tidak maksimal.

Ekskresi nitrogen melalui urin pada kambing sangat dipengaruhi oleh level energi dalam pakan. Ketika level energi tinggi atau seimbang dengan kebutuhan protein, pemanfaatan nitrogen menjadi lebih efisien, sehingga ekskresi nitrogen melalui urin minimal. Sebaliknya, pada level energi rendah, tubuh kambing memecah protein untuk energi, yang menyebabkan peningkatan ekskresi

nitrogen dalam bentuk urea (Scuba *et al.*, 2017). Ketidakseimbangan antara energi dan protein (misalnya, kelebihan protein dengan energi rendah) juga menyebabkan pembuangan nitrogen berlebih melalui urin. Oleh karena itu, keseimbangan antara energi dan protein dalam pakan sangat penting untuk meminimalkan hilangnya nitrogen dan meningkatkan efisiensi penggunaan protein pada ternak kambing (Tahuk *et al.*, 2016).

Menurut Widyawati dan Suprayogi (2007), untuk meningkatkan sintesis mikroba rumen, maka ketersediaan sumber nitrogen dan energi harus bersamaan. Pendapat lain dikemukakan oleh Mathius *et al.* (2000) menyatakan bahwa untuk dapat bermanfaat dalam proses sintesis protein mikroba maka ketersediaan amonia harus diimbangi dengan ketersediaan energi yang cukup. Kelebihan produksi amonia menyebabkan tidak lagi merangsang pertumbuhan mikroba, tetapi akan diserap rumen dan akhirnya diekskresikan dalam urin. Pengeluaran nitrogen melalui urin merupakan hasil proses metabolisme jaringan tubuh yang disebut endogenous urinary nitrogen. Dimana nitrogen diekskresikan melalui urin dapat berupa keratin, asam amino, serta urea (Putra, 2006).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan level energi pada 67% dan 70% dapat meningkatkan konsumsi nitrogen bila dibandingkan dengan ternak yang

memperoleh level energi sebesar 65%. Sebaliknya, ekskresi nitrogen melalui feses maupun urin tidak dipengaruhi oleh level energi pakan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, B. Suwignyo, dan Panjono. 2013. Efek pengurangan dan pemenuhan kembali jumlah pakan terhadap konsumsi dan kecernaan bahan pakan pada kambing kacang dan peranakan

- etawah. Buletin Peternakan 37(1): 12-18. Doi: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v37i1.1954>

- Astuti, D.A., Baba, A.S., & Wibawan, I.W. (2011). Rumen Fermentation, Blood Metabolites, and Performance of Sheep Fed Tropical Browse Plants. *Media Peternakan*, 34, 201-206. Doi: <https://doi.org/10.5398/MEDPET.2011.34.3.201>
- Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur (BPS NTT) 2014. Nusa Tenggara Timur dalam angka BPS NTT, Kupang.
- Barda B. Albonico M. Ianniello D. Ame SM. Kaiser J. Speich B. (2015). How Long Can Stool Samples Be Fixed For Accurate Diagnosis Of Soil Transmitte Helmitnhes Infection Using Mini- FLOTAC. *Plos Negl Trop Dis* 9(4):161-165 doi: 10.1371. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003698>
- Carro, M. D., Cantalapiedra-Hijar, G., Ranilla, M. J., & Molina-Alcaide, E. (2012). Urinary excretion of purine derivatives, microbial protein synthesis, nitrogen use, and ruminal fermentation in sheep and goats fed diets of different quality. *Journal of animal science*, 90(11), 3963–3972. Doi: <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4577>
- Chumpawadee, S., Sommart, K., Vongpralub, T., & Pattarajinda, V. (2006). Effect of synchronizing the rate of degradation of dietary energy and nitrogen release on growth performance in Brahman cattle. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 28(1): 59–70.
- Freeman, S. R., M. H. Poree, G. B. Huntington, T. F Middleton and P. R. Ferket. 2009. Determination of nitrogen balance in goats fed a meal produced from hydrolyzed spent hen hard tissues. *Journal of Animal Science*. 87:1068-1076. Doi: <https://doi.org/10.2527/jas.2008-1077>
- Hanafi, N.D., 2007. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. Tersedia di: <http://library.usu.ac.id/modules.php?op=Akses> tanggal 15 September 2023
- Herawati, D.A. dan A. A. Wibawa. 2010. Pengaruh pretreatment jerami padi pada produksi biogas dari jerami padi dan sampah sayur sawi hijau secara batch. *J. Rekayasa Proses*, 4(1): 25-29. Doi: <https://doi.org/10.22146/jrekpros.572>
- Ingold, M., Ramadhan, M. R., & Schlecht, E. (2023). Digestibility and nitrogen balance of goats on high and low protein rations supplemented with a commercial tannin feed-additive. *Archives of animal nutrition*, 77(5), 385–402. Doi: <https://doi.org/10.1080/1745039X.2023.2277997>.
- Mathius, I-W., Dwi Yulistiani, E. Wina, B. Haryanto, A. Wilson, dan A. Thalib. 2001. Pemanfaatan energi terlindungi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan pada domba induk. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(1):7-13.
- Mayulu, H., N.R. Fauziah, M.I. Haris, M. Christiyanto dan Sunarso. 2018. Digestibility value and fermentation level of local feed- based ration for sheep. *Animal Production*. 20 (2): 95-102. Doi: <http://dx.doi.org/10.20884/1.jap.2018.20.2.706>
- Natsir, M.H., E. Widodo., dan O. Sjofjan. 2017. Industri Pakan Ternak. UB Press.
- Paramita, W. L., W. E. Susanto, dan A. B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan kecernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. *Media Kedokteran Hewan* 24: 59-62.
- Pertiwi, S. K., Rizal, K., & Triyanto, Y. (2021). Pengaruh Aplikasi POC (Pupuk Organik Cair) Urin Kambing

- dan Pestisida Alami terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Beda Varietas di Desa Gunung Selamat Bilah Hulu Labuhan Batu. J-PEN Borneo : Jurnal Ilmu Pertanian, 4(1), 19–30.
<https://doi.org/10.35334/jpen.v4i1.1958>
- Putra, S. 2006. Pengaruh Suplementasi agensi defaunasi dan waktu inkubasi terhadap bahan kering, bahan organik terdegradasi dan produk fermentasi secara *in vitro*. *Animal production* 8(2):121-130.
- Schuba, J., K.H. Südekum, E. Pfeffer, A. Jayane gara. 2017. Excretion of faecal, urinary urea and urinary non-urea nitrogen by four ruminant species as influenced by dietary nitrogen intake: A meta-analysis. *Livestock Science*, Vol. 198: 82-88. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2017.01.017>.
- Steel R. G. D., dan Torrie J.H. (1995). Prinsip dan Prosedur Statistika. Edisi ke-4. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Stern, M. D., A. Bach dan S. Calsamiglia. 2006. New Concepts in Protein Nutrition of Ruminants. 21st Annual Southwest Nutrition & Management Conference. February 23-24. pp: 45-66.
- 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(1):13-16. Doi: <https://doi.org/10.12777/ijse.3.1.13-16>
- Sudarman, A., Muttakin, M., & Nuraini, H. 2008. Penambahan sabun-kalsium dari minyak ikan lemuru dalam ransum: 1. pengaruhnya terhadap sifat kimia dan fisik daging domba. *Media Peternakan*, 31(3), 166–171.
- Sumadi IK. 2017. Ilmu Nutrisi Ternak Babi. Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar. Https://simdos.unud.ac.id/upload/file_pendidikan_1dir/bb14ef3cfe5cb8247900aed1768b2947.pdf diakses tanggal 25 September 2023.
- Syafri, A; Harjanti, D W; Santoso, S. A. B. 2014. Hubungan Antara Konsumsi Protein Pakan Degan Produksi, Kandungan Protein Dan Laktosa Susu Sapi Perah Di Kota Salatiga. *Animal Agriculture Journal*. 3(3): 450–456.
- Tahuk, P. K., Budhi, S. P. S., & Panjono, B. E. (2016). In vitro characteristics of rumen fermentation of fattening rations with different protein-energy levels fed to Bali cattle. *Pakistan J Nutr*, 15(10), 897-904. Doi: https://doi.org/10.3923/pjn.2016.897_904
- Tahuk, P.K.,Baliarti, E, Budhi, S.P.S., Panjono. (2018). The Effect of Season on the Feed Quantity and Quality and Growth Performance of Male Bali Cattle Fattened in Smallholder Farms. *Buletin Peternakan*, 42 (3), 203–209. Doi: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v42i3.33058>
- Tahuk, P. K., Dethan, A. A., & Sio, S. (2020). Energy and Nitrogen Balance of Male Bali Cattle Fattened by Green Feed in Smallholder Farms. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 2(1), 23–36. Doi: <https://doi.org/10.32938/jtast.v2i1.590>
- Tahuk P.K., Bira, G.F., Feka, W.V. (2024). Feed intake, digestibility, and growth performance of young male kacang goats fed diets containing different energy levels. *J. Anim. Health Prod.* 12(3): 370-379. Doi: <http://dx.doi.org/10.17582/journal.japh/2024/12.3.370.379>
- Tahuk, P.K., 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): 290-298.
- Tahuk, P. K., Dethan, A. A., & Sio, S. (2021). Intake and Digestibility of Dry and Organic Matter, and Crude Protein af Male Bali Cattle Fattened in Smallholder Farms. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1), 21–35.
<https://doi.org/10.32938/jtast.v3i1.922>
- Widyawati, S.D. dan W.P.S. Suprayogi (2007). Perbaikan Produktivitas Ternak Ruminansia Pada Peternakan Rakyat Melalui Pemberian Growth Promoting Feed Supplement. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Yan, T., Frost, J. P., Keady, T. W., Agnew, R. E., & Mayne, C. S. (2007). Prediction of nitrogen excretion in feces and urine of beef cattle offered diets containing grass silage. *Journal of animal science*, 85(8), 1982–1989. Doi:
<https://doi.org/10.2527/jas.2006-408>