E-ISSN: 3031-8521
P-ISSN: 3032-1867
Halaman 3325-3334
Volume 3 Nomor 4 Tahun 2026

PENGARUH SUBSTITUSI HAY RUMPUT KUME DENGAN HAY FODDER JAGUNG HIDROPONIK TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN PROTEIN, NH_3 DAN UREA DARAH KAMBING KACANG JANTAN

Yanres Alexander Tnunay[1], Markus M. Kleden[2], Imanuel Benu[3]

Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
E-mail: yandrestnunay@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi hay rumput kume dengan hay fodder jagung hidroponik terhadap konsumsi dan kecernaan protein, konsentrasi NH_3 dan urea darah pada kambing Kacang jantan. Sebanyak 8 ekor kambing jantan fase pertumbuhan, berusia 6 hingga 8 bulan (berat badan 10–15 kg), digunakan dalam penelitian ini dalam rancangan change-over design, yang terdiri dari empat perlakuan dan dua periode sebagai ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah DMF0 = 70% hay rumput kume + 30% konsentrat, DMF1 = 52,5% hay rumput kume + 17,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat, DMF2 = 35% hay rumput kume + 35% hay fodder jagung + 30% konsentrat, dan DMF3 = 17,5% hay rumput kume + 52,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi protein meningkat signifikan ($P < 0,017$) seiring dengan peningkatan proporsi hay fodder jagung hidroponik dalam pakan. Namun, tidak ada perbedaan signifikan pada kecernaan protein ($P > 0,5$), NH_3 ($P = 0,281$), dan kadar urea darah ($P = 0,945$). Kesimpulan, konsumsi protein kasar berpengaruh pada substitusi hay rumput kume dengan hay fodder jagung hidroponik, namun tidak berpengaruh nyata pada kecernaan protein kasar, NH_3, dan urea darah. Oleh karena itu, hay fodder jagung hidroponik dapat menjadi alternatif pakan yang efektif dalam meningkatkan produktivitas kambing.

Kata kunci: *kambing Kacang, hay fodder jagung hidroponik, konsumsi protein, kecernaan protein, NH_3, urea darah.*

Abstract

This study aims to determine the effect of substituting kume grass hay with hydroponic corn fodder hay on protein consumption and digestibility, NH_3 and blood urea concentrations in male Kacang goats. A total of 8 male goats in the growth phase, aged 6 to 8 months (body weight 10–15 kg), were used in this study in a change-over design, consisting of four treatments and two periods as replications. The four treatments were DMF0 = 70% kume grass hay + 30% concentrate, DMF1 = 52.5% kume grass hay + 17.5% corn fodder hay + 30% concentrate, DMF2 = 35% kume grass hay + 35% corn fodder hay + 30% concentrate, and DMF3 = 17.5% kume grass hay + 52.5% corn fodder hay + 30% concentrate. The results showed that protein consumption increased significantly ($P < 0.017$) along with the increase in the proportion of hydroponic corn fodder hay in the feed. However, there was no significant difference in protein digestibility ($P > 0.5$), NH_3 ($P = 0.281$), and blood urea levels ($P = 0.945$). In conclusion,

crude protein consumption was affected by the substitution of kume grass hay with hydroponic corn fodder hay, but had no significant effect on crude protein digestibility, NH_3, and blood urea. Therefore, hydroponic corn fodder hay can be an effective feed alternative in increasing goat productivity.

Keywords: *Kacang goats, hydroponic maize fodder hay, protein intake, protein digestibility, NH_3, blood urea.*

LATAR BELAKANG

Kambing Kacang merupakan salah satu jenis ternak yang mendukung perekonomian petani-peternak di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Selain sebagai sumber daging, kambing ini juga menjadi aset produktif yang membantu memenuhi kebutuhan keluarga peternak. Produktivitas kambing Kacang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya.

Rumput Kume (Sorghum plumosum var. Timorense) merupakan pakan potensial yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kelangkaan pakan di wilayah ini. Produksinya melimpah selama musim hujan, mencapai 3,37 ton/ha (Dami Dato, 1998), sehingga dapat dijadikan hay. Hay rumput Kume mempunyai kandungan protein kasar sebesar 7% (Mullik dkk., 2009) yang cukup bagi ternak ruminansia. Namun, untuk memperoleh kualitas hay yang tinggi, rumput harus dipotong pada masa vegetatif dan dikeringkan pada saat musim hujan sehingga alternatif ini sulit diterapkan. Oleh sebab itu, perlu diupayakan pakan sumber serat lain di saat hay rumput Kume tidak tersedia.

Salah satu sumber serat yang potensial adalah fodder jagung hidroponik. Produk ini memiliki keunggulan, yaitu dapat diproduksi sepanjang waktu serta efisien dalam penggunaannya. Selain itu, fodder jagung hidroponik mempunyai protein kasar sebesar 13,30% dengan serat kasar yang rendah berkisar 13–14% (Naik et al., 2012). Meski demikian, kadar air yang tinggi dalam fodder jagung hidroponik menyebabkan penurunan konsumsi dan kecernaan bahan kering kambing Kacang (Benu dkk., 2021) dan pedet sapi Onggole × Brahman (Benu dkk., 2024). Oleh karena itu, fodder jagung hidroponik perlu dilayukan menjadi hay sebelum diberikan kepada ternak.

Upaya penyediaan pakan berserat sangat dibutuhkan bagi ternak ruminansia. Oleh sebab itu, hay fodder jagung hidroponik merupakan solusi yang sangat potensial. Pemberian hay fodder jagung hidroponik diharapkan dapat memengaruhi konsumsi dan kecernaan nutrien pada ternak. Konsumsi dan kecernaan protein adalah salah satu parameter utama dalam menilai kualitas suatu pakan. Kecernaan menggambarkan kemampuan ternak dalam memanfaatkan pakan, di mana nilai kecernaan yang tinggi menunjukkan efisiensi metabolisme nutrisi (Mahesti dkk., 2010). Selain itu, fermentasi pakan di rumen yang ditandai dengan kadar NH_3 merupakan indikator kemampuan mikroba rumen dalam mencerna pakan (Hidayat, 2005). Sementara itu, kadar urea darah menjadi indikator penting dari metabolisme protein dan kesehatan ternak secara keseluruhan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Atoinfui, Desa Oelomin, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur, selama 49 hari, yang terbagi dalam dua periode. Setiap periode berlangsung selama 21 hari, terdiri dari 14 hari masa adaptasi dan 7 hari pengambilan data. Antara dua periode tersebut, terdapat masa istirahat selama 7 hari untuk memberikan waktu pemulihan bagi ternak sebelum memasuki periode berikutnya.

Materi Penelitian

Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 8 ekor kambing Kacang jantan berusia 6 hingga 8 bulan dengan berat badan 10 hingga 15 kg.

Ransum

Ransum yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari hay fodder jagung, hay rumput Kume, dan konsentrat. Hay rumput Kume dengan hay fodder jagung sebagai sumber pakan utama yang sedang diuji, sementara konsentrat diberikan untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ransum

Komposisi Kimia (% BK)	Hay Rumput Kume	Hay Fodder Jagung	Tepung Jagung	Pollard	Tepung Ikan	Mineral
BK	94,50	92,42	87,07	87,86	87,59	97,11
Abu	9,75	3,49	1,41	3,71	16,97	48,05
BO	90,24	96,50	98,58	96,28	83,02	49,06
PK	8,33	9,63	8,04	12,28	51,96	0,00
LK	4,70	2,26	1,54	8,21	7,10	1,55
SK	23,83	12,82	3,83	7,10	2,06	28,28
CHO	77,20	84,59	88,99	75,78	23,95	47,50
BETN	53,36	71,76	85,15	68,68	21,89	19,22
GE (MJ/kg BK)	16,98	17,74	17,87	18,89	19,16	8,74

Keterangan: Hasil analisis laboratorium kimia pakan FPKP Undana.

Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang metabolis sebanyak 8 unit dengan ukuran masing-masing 0,75 × 1 m yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum, serta tempat penampung feses dan urin.

Perlengkapan

Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin chopper, parang, karung, ember, serta beberapa timbangan digital untuk penimbangan bahan pakan dan ternak. Alat tulis juga digunakan untuk pencatatan data selama penelitian berlangsung.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *Change-Over Design* dengan 4 perlakuan dan 2 periode sebagai ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

DMF0 = 70% hay rumput Kume + 30% konsentrat.
DMF1 = 52,5% hay rumput Kume + 17,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat.
DMF2 = 35% hay rumput Kume + 35% hay fodder jagung + 30% konsentrat.
DMF3 = 17,5% hay rumput Kume + 52,5% hay fodder jagung + 30% konsentrat.

Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Bahan Pakan	DMF0	DMF1	DMF2	DMF3
Hay rumput Kume	70	52,5	35	17,5
Hay fodder jagung hidroponik	0	17,5	35	52,5
Tepung jagung	15	15	15	15
Pollard	12	12	12	12
Tepung ikan	2	2	2	2
Mineral	1	1	1	1
Total	100	100	100	100

Prosedur Penelitian

Persiapan Ternak

Pada awal penelitian, ternak ditimbang untuk mengetahui berat badan awal, kemudian diberi nomor identifikasi. Setelah pemberian nomor, ternak dimasukkan ke dalam kandang yang telah disediakan, dan selanjutnya dilakukan pengacakan perlakuan pada ternak secara undian atau lotre untuk memastikan distribusi perlakuan yang acak dan menghindari bias dalam hasil penelitian.

Pembuatan Hay Rumput Kume

Rumput Kume dipanen pada fase menjelang berbunga, kemudian dibiarkan di bawah terik matahari selama 3–4 hari dan dilakukan pembalikan 1–2 kali dalam sehari. Hay rumput Kume kemudian diangkut ke tempat penelitian untuk dicacah menggunakan mesin chopper dengan ukuran rata-rata 7 cm dan diisi dalam karung untuk memudahkan penyimpanan dalam gudang.

Pembuatan Hay Fodder Jagung Hidroponik

Jagung yang sudah kering disortir dari benda asing dan jagung yang rusak, kemudian dicuci bersih dan direndam dengan cairan steril selama kurang lebih 2 jam untuk mencegah pertumbuhan jamur. Setelah itu, jagung dibilas dengan air bersih dan direndam lagi dalam air selama 2–3 hari, kemudian diperam dalam karung selama 3–4 hari. Jagung yang sudah berkecambah dipilih kemudian ditebar dalam talang, lalu ditutupi dengan mulsa hitam untuk mengurangi penguapan dan disiram 3–4 kali dalam sehari. Setelah 10 hari, fodder jagung dipanen dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 4–5 hari sampai menjadi hay.

Perlakuan Pakan

Pakan yang diberikan kepada ternak kambing terdiri dari hay rumput Kume, hay fodder jagung, dan konsentrat. Hay rumput Kume dipanen ketika masih segar, kemudian dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Setelah kering, rumput tersebut dicacah sepanjang 3–5 cm sesuai dengan perlakuan yang diterapkan dan disimpan dalam karung di gudang hingga digunakan. Pemberian pakan dan air minum dilakukan secara *ad libitum*, dan pergantian perlakuan pakan dilakukan setiap akhir periode sesuai dengan skenario yang telah ditentukan sebelumnya.

Fodder jagung hidroponik dibuat dengan cara menyiapkan benih jagung dan nampan yang dilubangi di bagian bawah agar air tidak menggenang. Benih direndam selama 24 jam, kemudian ditaburkan rata di dalam nampan dan disiram secara berkala untuk menjaga kelembapan. Setelah dua hari, benih mulai berkecambah, dan pada umur 10 hari, seluruh bagian fodder (akar, daun, dan batang) dipanen, dicuci, dijemur, dan setelah kering, siap diberikan pada ternak.

Parameter yang Diukur dan Teknik Pengukuran

Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu konsumsi dan kecernaan protein, NH_3, dan urea darah.

Konsumsi Protein

Konsumsi PK = Konsumsi BK × Kadar PK Pakan

Keterangan:
PK = Protein kasar
BK = Bahan kering

Kecernaan Protein Kasar

Koefisien cerna (%) = ((C Intake – C feses) / C Intake) × 100%

Keterangan:
C Intake = Nutrien yang dikonsumsi
C feses = Nutrien yang diekskresikan dalam feses

Amonia NH_3

Konsentrasi NH_3 dihitung menggunakan persamaan:

NH_3 (Nm) = (ml titrasi × H-H_2SO_4 × 1000 mM) / (gr sampel × BK sampel)

Urea Darah

Konsentrasi urea darah (mg/dl) = As × 40 / Ast

Keterangan:
As = Absorbansi sampel
Ast = Absorbansi standar
40 = Standar urea

Analisis Data

Data dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) dan diikuti Uji Jarak Berganda Duncan untuk melihat perbedaan antarperlakuan, dengan menggunakan SPSS Windows versi 23 (IBM Corp., N.Y., USA).

Model matematis:
$Yijk = \mu + \alpha i + \beta j + \tau k + \varepsilon ij(k)$
Keterangan:
I = 1, 2, 3, 4; r = 4; j = 1, 2, 3, 4; dan k = 1, 2, 3, 4.
Yij(k) = Pengamatan pada perlakuan ke-k dalam baris ke-i dan lajur ke-j.
μ = Rataan umum.
αi = Pengaruh baris ke-i.
βj = Pengaruh lajur ke-j.
τk = Pengaruh perlakuan ke-k dalam baris ke-i dan lajur ke-j.
$\varepsilon ij(k)$ = Pengaruh acak pada perlakuan ke-k dalam baris ke-i dan lajur ke-j.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Nutrisi Pakan Perlakuan

Dua faktor penting yang sangat memengaruhi produktivitas ternak ruminansia adalah kandungan protein kasar dan serat kasar. Protein kasar berfungsi mendukung aktivitas mikroba yang lebih optimal di dalam rumen sehingga dapat meningkatkan kecernaan pakan. Kandungan protein kasar hay fodder jagung hidroponik dalam penelitian ini sebesar 9,63%, lebih tinggi dibandingkan hay rumput Kume sebesar 8,33% (Tabel 1). Protein kasar fodder jagung pada penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Banamtuan dkk. (2020), yang mendapatkan protein kasar fodder jagung hidroponik sebesar 12%. Meskipun lebih rendah, kandungan ini sudah melebihi batas minimal untuk proses fermentasi pakan yang optimal dalam rumen, yaitu 6% (Minson, 1990). Oleh sebab itu, substitusi ini diharapkan mampu mengoptimalkan fermentasi di dalam rumen sehingga efisiensi pakan dapat dicapai.

Selain kandungan protein kasar, kandungan serat kasar dalam ransum juga memengaruhi kecernaan protein kasar. Perbedaan kandungan protein kasar antara hay rumput Kume (8,33%) dengan hay fodder jagung hidroponik (9,63%) akan berpengaruh pada konsumsi protein kambing. Meskipun kandungan energi bruto (GE) dan energi metabolisme (EM) relatif stabil pada seluruh perlakuan, akan terjadi penurunan kadar serat kasar (SK), NDF, dan ADF seiring dengan penambahan proporsi hay fodder jagung hidroponik dalam ransum. Hal ini akan memengaruhi tingkat konsumsi dan kecernaan protein kasar, serta NH_3 dan urea darah pada kambing Kacang.

Pengaruh Substitusi Hay Rumput Kume dengan Hay Fodder Jagung Hidroponik terhadap Konsumsi Protein Kasar

Peran protein dalam ransum ternak ruminansia adalah sebagai sumber N bagi sintesis protein mikroba. Semakin tinggi sintesis protein mikroba, maka jumlah dan populasi mikroba bertambah yang bermuara pada pemenuhan protein bagi ternak karena salah satu sumber protein bagi ternak ruminansia adalah mikroba itu sendiri (Rodrigues

et al., 2013). Rataan konsumsi protein kasar dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3. Pada penelitian ini konsumsi PK meningkat secara signifikan (P = 0,007) dari 23,89 g/e/h (DMF0) menjadi 42,11 g/e/h (DMF3). Peningkatan ini menunjukkan bahwa substitusi hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik meningkatkan jumlah protein yang dikonsumsi oleh ternak seiring dengan peningkatan hay fodder jagung hidroponik dalam ransum perlakuan.

Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Nomleni dkk. (2023), bahwa ternak kambing Kacang jantan yang mengonsumsi silase rumput Kume yang disubstitusikan dengan fodder jagung hidroponik berkisar antara 105,36 g/e/h menjadi 224,87 g/e/h. Kisaran konsumsi PK yang lebih rendah pada penelitian ini dapat disebabkan oleh level pemberian pakan, kandungan PK dalam pakan, jenis ternak, kondisi fisiologis ternak, umur, serta tingkat kesukaan ternak. Pada penelitian ini terjadi peningkatan konsumsi protein kasar seiring dengan peningkatan level substitusi hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik. Hal ini disebabkan oleh kadar PK dalam bahan pakan yang berbeda. Jumlah protein yang dikonsumsi oleh ternak dipengaruhi oleh kandungan protein yang ada dalam ransum. Semakin tinggi kandungan protein kasar dalam ransum akan menyebabkan konsumsi protein kasar juga ikut meningkat (Laksana dkk., 2013). Demikian juga yang dikemukakan oleh Bediona dkk. (2024), yaitu kandungan PK yang sama menyebabkan ternak mengonsumsi PK dengan jumlah yang sama.

Peningkatan konsumsi PK disebabkan oleh kualitas nutrisi yang lebih baik pada hay fodder jagung hidroponik dibandingkan hay rumput Kume, terutama dalam kandungan protein dan kecernaan. Kecernaan pakan yang tinggi menyebabkan laju pakan keluar dari rumen lebih cepat sehingga konsumsi meningkat. Selain itu, faktor fisik seperti tekstur dan aroma fodder jagung hidroponik dapat meningkatkan daya terima oleh ternak sehingga menyebabkan peningkatan konsumsi protein kasar.

Faktor lain yang mungkin memengaruhi konsumsi PK adalah kandungan NDF dan ADF yang menurun seiring dengan substitusi hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik (Tabel 1). Nilai NDF yang tinggi sering dikaitkan dengan penurunan konsumsi pakan karena keterbatasan ruang rumen. Dalam kasus ini, kandungan NDF dan ADF yang rendah pada hay fodder jagung hidroponik mungkin menyebabkan ketersediaan ruang yang memungkinkan peningkatan konsumsi total bahan kering sehingga konsumsi PK mengalami peningkatan.

Tabel 3. Rataan Pengaruh Substitusi Hay Rumput Kume dengan Hay Fodder Jagung Hidroponik terhadap Konsumsi Protein, Kecernaan Protein, Konsentrasi Amonia (NH_3), dan Urea Darah

Parameter	DMF0	DMF1	DMF2	DMF3	P-value
Kon PK (g/e/h)	23,89[a]	28,03[a]	30,56[a]	42,11[b]	0,007
Kec PK (%)	83,83	84,02	87,41	88,80	0,288
NH_3 (mg/l)	103,28	122,27	154,02	142,93	0,281
Urea Darah (mg/dl)	48,31	42,48	43,74	45,10	0,945

Keterangan: P > 0,05 menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter yang diukur. P < 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diukur.

Pengaruh Substitusi Hay Rumput Kume dengan Hay Fodder Jagung Hidroponik terhadap Kecernaan Protein Kasar

Kecernaan merupakan selisih zat nutrisi pakan yang dikonsumsi dengan yang dikeluarkan dalam feses dan dianggap terserap dalam saluran pencernaan. Semakin tinggi

kandungan protein bahan pakan, semakin tinggi kecernaannya (Riaz et al., 2014). Kecernaan protein kasar pada kambing Kacang dapat dilihat pada Tabel 3. Persentase kecernaan protein kasar pada kambing Kacang yang mengonsumsi berbagai level substitusi hay fodder jagung hidroponik antara 83,83%–88,80%, dengan DMF3 menunjukkan persentase kecernaan protein kasar yang paling tinggi. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Nomleni dkk. (2023), pada ternak kambing Kacang yang mengonsumsi fodder jagung hidroponik berkisar antara 96,12–98,01%. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh umur ternak, jenis ternak, lingkungan, serta jumlah PK yang masuk ke dalam saluran pencernaan ternak.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kecernaan protein kasar (PK) tidak mengalami perubahan yang signifikan secara statistik (P = 0,281) seiring dengan peningkatan substitusi hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik. Meskipun konsumsi protein kasar meningkat secara signifikan, kecernaan protein kasar tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan antarperlakuan. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan komposisi serat antara hay rumput Kume dan hay fodder jagung hidroponik. Menurut Niderkorn et al. (2022), perubahan jenis serat dalam ransum dapat memengaruhi aktivitas mikroba rumen yang bertanggung jawab atas degradasi serat, tetapi tidak selalu meningkatkan kecernaan secara langsung.

Selain itu, mikroba rumen membutuhkan waktu beradaptasi terhadap perubahan komposisi pakan (Beauchemin & McAllister, 2018). Ketika pakan baru diperkenalkan, ada kemungkinan mikroba belum sepenuhnya mampu memanfaatkan serat secara optimal, sehingga meskipun konsumsi meningkat, kecernaan tidak mengalami perubahan signifikan.

Pengaruh Substitusi Hay Rumput Kume dengan Hay Fodder Jagung Hidroponik terhadap Konsentrasi NH_3

Pada Tabel 3 menunjukkan konsentrasi NH_3 kambing Kacang yang mengonsumsi substitusi hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik pada penelitian ini berkisar antara 103,28 mg/l hingga 154,02 mg/l. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan Aga dkk. (2020), yaitu berkisar antara 9,34 mM (159,06 mg/l) hingga 10,70 mM (182,23 mg/l) pada ternak kambing yang mengonsumsi tepung daun Kersen. Namun, kisaran NH_3 pada penelitian ini masih berada dalam kisaran normal sesuai dengan yang dilaporkan oleh McDonald et al. (2002), yaitu 85 mg/l hingga 300 mg/l.

Pada penelitian ini, walaupun konsumsi protein kasar meningkat seiring dengan peningkatan hay fodder jagung hidroponik dalam ransum, konsentrasi NH_3 tidak mengalami perbedaan yang signifikan secara statistik (P = 0,281). Salah satu alasan mengapa NH_3 tidak berbeda signifikan adalah bahwa kandungan protein kasar (PK) hay fodder tidak jauh berbeda dengan hay rumput Kume (Tabel 1). Meskipun konsumsi PK meningkat secara nyata dengan substitusi hay fodder jagung hidroponik, kemungkinan besar kecepatan degradasi protein dalam rumen tetap seimbang dengan laju pemanfaatannya oleh mikroba rumen. Hal ini sejalan dengan pendapat Haryanto dan Djajanegara (1993) bahwa yang memengaruhi konsentrasi NH_3 selain jenis makanan yang diberikan adalah kelarutan nitrogen, tingkat degradasi protein, dan kandungan protein dalam ransum. Demikian juga yang dijelaskan oleh Aga dkk. (2020), tingkat degradasi pakan yang sama dalam rumen menyebabkan konsentrasi NH_3 tidak berbeda. Hal ini menyebabkan konsentrasi NH_3 tidak berbeda seiring dengan peningkatan level hay fodder jagung hidroponik dalam ransum.

Selain itu, BETN (karbohidrat nonserat) yang sedikit lebih rendah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa sumber energi fermentatif mengalami sedikit penurunan. Mikroba rumen membutuhkan energi yang cukup untuk menyintesis protein mikroba dari NH_3

yang tersedia. Jika energi fermentatif terbatas, NH_3 mungkin terakumulasi karena tidak langsung dimanfaatkan. Namun, dalam studi ini, BETN masih dalam kisaran yang cukup untuk mempertahankan keseimbangan antara degradasi protein dan sintesis protein mikroba, sehingga NH_3 tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan.

Pengaruh Substitusi Hay Rumput Kume dengan Hay Fodder Jagung Hidroponik terhadap Konsentrasi Urea Darah

Pada penelitian ini kadar urea darah kambing Kacang relatif stabil di semua perlakuan (Tabel 3), berkisar antara 42,48 mg/dL (DMF1) hingga 48,31 mg/dL (DMF0). Hal ini berarti bahwa meskipun konsumsi protein meningkat dengan substitusi hay fodder jagung hidroponik, metabolisme nitrogen dalam tubuh ternak tetap berada dalam kondisi yang stabil. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Basri (2024), yaitu berkisar antara 56,69 mg/dl hingga 88,39 mg/dl pada ternak kambing yang mengonsumsi bungkil kedelai yang diproteksi menggunakan cairan batang pisang. Walaupun demikian, hasil penelitian ini masih lebih tinggi dari kadar urea darah yang dilaporkan oleh Nomleni dkk. (2024), yaitu berkisar antara 36,38 mg/dl hingga 38,89 mg/dl pada ternak kambing yang mengonsumsi fodder jagung hidroponik.

Salah satu alasan utama mengapa kadar urea darah tidak berbeda nyata adalah bahwa NH_3 dalam rumen juga tidak mengalami perubahan signifikan. NH_3 adalah prekursor utama pembentukan urea di hati. Jika NH_3 meningkat secara berlebihan tanpa dimanfaatkan oleh mikroba rumen, maka akan dikonversi menjadi urea dan diekskresikan melalui urin, yang pada akhirnya meningkatkan kadar urea dalam darah (Arora, 1995). Namun, karena NH_3 dalam rumen tetap stabil antarperlakuan, kadar urea darah juga tidak mengalami perbedaan signifikan.

Selain itu, kecernaan protein kasar yang meningkat pada perlakuan yang mengandung hay fodder jagung hidroponik dibandingkan yang tidak mengandung hay fodder jagung hidroponik menunjukkan bahwa semakin banyak protein yang dikonsumsi berhasil dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh. Ini berarti bahwa nitrogen dari protein tidak hanya terakumulasi dalam bentuk NH_3 dan diubah menjadi urea, tetapi juga digunakan secara efisien untuk sintesis protein tubuh dan protein mikroba, sehingga mengurangi ekskresi urea.

SIMPULAN

Substitusi hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik meningkatkan konsumsi protein kasar, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kecernaan protein kasar, NH_3, dan urea darah. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan konsumsi protein tanpa perubahan signifikan pada parameter metabolisme nitrogen yang diukur. Oleh karena itu, hay fodder jagung hidroponik dapat menjadi alternatif pakan yang efektif dalam meningkatkan produktivitas kambing tanpa meningkatkan beban metabolisme nitrogen, sehingga dapat menjadi strategi pemberian pakan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

SARAN

Disarankan untuk menggantikan sebagian hay rumput Kume dengan hay fodder jagung hidroponik karena dapat meningkatkan konsumsi protein kasar tanpa meningkatkan ekskresi nitrogen, sehingga lebih efisien dan berkelanjutan bagi produktivitas kambing.

DAFTAR PUSTAKA

Aga, N. M., Hartati, E., & Kleden, M. M. 2020. Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kersen (*Muntinga Calabura* L) Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Protein Kasar,

NH_3 Cairan Rumen dan Urea Darah pada Ternak Kambing. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(3), 919–928.

Banamtuan, S., Jelantik, I. G. N., Lestari, G. A. Y., & Benu, I. 2020. Pengaruh Substitusi Fodder Jagung Pada Silase Rumput Alam Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Serat, Konsentrasi VFA Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pedet Jantan Sapi Persilangan Ongole × Brahman Lepas Sapih (*Effect of Corn Fodder Substitution for Native*). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(1), 63–74.

Bediona, P., Maranatha, G., & Amalo, D. 2024. Pengaruh Pemberian Silase Komplit Berbasis Sorgum dan *Clitoria Ternatea* Hasil Integrasi Tanaman Holtikultura yang Berbeda terhadap Konsumsi serta Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Kambing Betina Lokal. *Animal Agricultura*, 1(3), 180–189.

Benu, I., Jelantik, I. G. N., Penu, C. L., & Laut, M. M. 2024. Effect of Replacing Grass Silage with Hydroponic Maize Fodder on Nutrient Intake and Digestibility, Rumen Parameters and Blood Metabolites of Weaned Ongole × Brahman Calves. *Tropical Animal Science Journal*, 29(1), 36–44.

Benu, I., Sulistijo, E. D., & Oematan, G. 2021. Peningkatan Produktivitas Ternak Kambing Kacang di Lahan Kering NTT melalui Substitusi Rumput dengan Fodder Jagung Hidroponik. Laporan Akhir Penelitian. Universitas Nusa Cendana.

Dami Dato, T. O. 1998. Pengolahan rumput (*Sorghum plumosum* var. *Timorense*) kering dengan teknis nasional tenaga fungsional pertanian. Bogor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(2), 31–40.

Efstathiou, S., Ho, Y. M., & Minson, A. C. 1990. Cloning and molecular characterization of the murine herpesvirus 68 genome. *Journal of General Virology*, 71(6), 1355–1364.

Haryanto, B. dan A. Djajanegara. 1993. Pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan ternak ruminansia kecil. Dalam Wodzicka-Tomaszewska, I. M.

Hidayat, D. R. P. 2005. Pemanfaatan Jerami Padi Fermentasi sebagai Pakan Penggemukan Sapi PO di Kecamatan Banyuresmi Kabupaten Garut. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*.

Hindratiningrum, N., M. Bata, & S. A. Santosa. 2011. Produk Fermentasi Rumen dan Produksi Protein Mikroba Sapi Lokal yang Diberi Pakan Jerami Amoniasi dan Beberapa Bahan Pakan Sumber Energi. *Jurnal Agripet*, 11, 29–34.

Kale Lado, L. J. M. C., dan A. Aoetpah. 2016. Kualitas Gizi dan Kecernaan Bahan Organik secara *In Vitro* Hay Rumput untuk Sapi Antar Pulau di Stasiun Karantina Tenau Kupang. *Patner*, 2, 57–62. Jakarta.

Laksana, A. A., E. Rianto, dan M. Arifin. 2013. Pengaruh Kualitas Ransum terhadap Kecernaan dan Retensi Protein Ransum pada Kambing Kacang Jantan. *Animal Agriculture Journal*, 2(4), 63–72.

Mahesti, G., Achmadi, J., & Rianto, E. 2010. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. Magister Ilmu Ternak, Universitas Diponegoro, Semarang. Tesis Magister Ilmu Ternak.

McDonald, P., R. Edwards, J. Greenhalgh, and C. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. Longman Scientific & Technical, New York.

Naik, P., Dhuri, R., Swain, B., and N. Singh. 2012. Nutrient Changes with the Growth of Hydroponics Fodder Maize. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 29(2), 161–163.

Naik, P. K., Dhuri, R. B., Karunakaran, M., Swain, B. K., and Singh, N. P. 2014. Effect of feeding hydroponics maize fodder on digestibility of nutrients and milk production in lactating cows. *Indian Journal of Animal Sciences*, 84(8), 880–883.

Nomleni, M., Jelantik, I. G. N., & Benu, I. 2024. Pengaruh Substitusi Silase Rumput Kume dengan Fodder Jagung Hidroponik terhadap Konsumsi dan Kecernaan Protein, NH_3, dan Urea Darah Kambing Kacang Jantan. *Animal Agricultura*, 2(1), 281–289.

Riaz, M. Q., K.-H. Südekum, M. Clauss, and A. Jayanegara. 2014. Voluntary feed intake and digestibility of four domestic ruminant species as influenced by dietary constituents: A meta-analysis. *Livestock Science*, 162, 76–85. http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2014.01.009

Rodriguez, R., Sosa, A., and Rodriguez, Y. 2007. Microbial protein synthesis in rumen and its importance for ruminants. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 41(4), 287–294.

Tomaszewska, M. W., Mastika, I. M., Djajanegara, A., Gardiner, S., & Wiradarya, T. R. 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Sebelas Maret University Press.