

Optimalisasi Fermentasi Rumen dan Pertumbuhan Kambing Kacang yang Mengonsumsi Silase Pakan Komplit dengan Penambahan Konsentrat Mengandung ZnSO_4 dan Zn-Cu Isoleusinat

Yaminson Nggina Njuka, Erna Hartati, dan Markus Kleden

Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana
Corresponding author: yaminsonnjuka@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dan level terbaik silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* dengan penambahan konsentrat mengandung ZnSO_4 dan Zn-Cu isoleusinat terhadap optimalisasi fermentasi rumen dan pertumbuhan kambing kacang. Sebanyak 16 ekor kambing kacang jantan dengan berat badan rata-rata 14,75 kg (CV= 14,1%) dengan kisaran umur 10-12 bulan digunakan dalam penelitian ini. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan empat perlakuan dan empat ulangan. To: silase sorgum-*Clitoria ternatea* tanpa konsentrat, T10: silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* dengan penambahan 10% konsentrat, T20: silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* dengan penambahan 20% konsentrat, dan T30: silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* dengan penambahan 30% konsentrat. Konsentrat mengandung 150 mg ZnSO_4 dan 2% Zn-Cu isoleusinat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata konsentrasi VFA, NH_3 dan pH untuk setiap perlakuan adalah 114,9; 10,22; 6,15 (To); 121,25; 10,52; 5,95 (T10); 139,36; 15,50; 5,92 (T20) dan 132,27; 11,70; 5,97 (T30), sedangkan pertambahan berat badan masing-masing perlakuan adalah 15,49 (To); 19,50 (T10); 23,16 (T20) dan 27,27 (T30). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap VFA, NH_3 dan pertambahan bobot badan harian sedangkan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH cairan rumen. Data menyangkut parameter konsumsi nutrisi untuk setiap perlakuan khususnya konsumsi protein kasar dan koefisien cerna serat kasar sangat tergantung pada perlakuan yang diberikan. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan pakan konsentrat hingga 30% konsentrat mengandung ZnSO_4 dan Zn-Cu isoleusinat dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan mengoptimalkan konsumsi dan fermentasi rumen.

Kata kunci: sorgum-*Clitoria ternatea*, konsentrat, konsumsi, pencernaan, fermentasi rumen

Optimization of Rumen Fermentation and Growth of Kacang Goats Consuming Complete Feed Silage with Addition of Concentrate Containing Znso_4 nd Zn-Cu Isoleucinat

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of providing and the best level of complete feed silage based on sorghum-*Clitoria ternatea* with the addition of concentrate containing ZnSO_4 and Zn-Cu isoleucinate on optimizing rumen fermentation and growth of kacang goats. A total of 16 male kacang goats with an average body weight of 14.75 kg (CV= 14.1%) with an age range of 10-12 months were used in this study. This research used a randomized block design with four treatments and four replications. To: sorghum-*Clitoria ternatea* silage without concentrate, T10: complete feed silage based on sorghum- *Clitoria ternatea* with the addition of 10% concentrate, T20: complete feed silage based on sorghum-*Clitoria ternatea* with the addition of 20% concentrate, and T30: complete feed silage based on sorghum-*Clitoria ternatea* with the addition of 30% concentrate. The concentrate contains 150 mg ZnSO_4 and 2% Zn-Cu Isoleucinate. The results showed that the average concentration of VFA, NH_3 and pH for each treatment was 114.9; 10.22; 6.15 (To); 121.25; 10.52; 5.95 (T10); 139.36; 15.50; 5.92 (T20) and 132.27; 11.70; 5.97 (T30), while the weight gain for each treatment was 15.49 (To); 19.50 (T10); 23.16 (T20) and 27.27 (T30). The results of statistical analysis showed that the treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on VFA, NH_3 , and body weight gain, while there was no significant effect ($P > 0.05$) on the pH value of the rumen fluid. Data regarding nutritional consumption parameters for each treatment, especially crude protein consumption and crude fiber

digestibility coefficients, depend on the treatment given. It can be concluded that the use of concentrate feed of up to 30% concentrate containing ZnSO_4 and Zn-Cu isoleucinate can increase body weight gain and optimize consumption and rumen fermentation.

Keywords: *sorghum-Clitoria ternatea*, concentrate, consumption, digestibility, rumen fermentation

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan yang berfluktuasi dimana produksi hijauan pakan pada musim hujan melimpah dengan kualitas hijauan yang lebih baik, sementara pada musim kemarau produksinya sangat menurun dengan kualitas rendah dan tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi ternak. Penyediaan pakan secara terus menerus dapat dilakukan melalui budidaya tanaman sereal dan leguminosa yang adaptif dengan iklim kering Nusa Tenggara Timur (NTT), tanaman yang dimaksud berupa sorgum dan *Clitoria ternatea*. Tanaman sorgum adalah salah satu alternatif yang dapat dijadikan pakan ternak kambing karena memiliki nutrisi yang tinggi pada fase vegetatif terutama protein kasar sebesar 13,76 – 15,66% (Purnomohadi, 2006). Jenis leguminosa yang cukup adaptif di NTT adalah *Clitoria ternatea*, tanaman ini memiliki kandungan nutrisi khususnya protein kasar sebesar 16-18% dan memiliki nilai cerna bahan organik 69% (Jelantik 2019). Gambaran menyangkut potensi kedua jenis hijauan tersebut menunjukkan hijauan tersebut memiliki potensi yang cukup untuk dapat dimanfaatkan sebagai pakan.

Seperti halnya tanaman pertanian secara umum kedua jenis tanaman ini mudah mengalami kerusakan setelah tanaman ini di panen. Untuk itu dapat dipertahankan kualitas dan kuantitasnya melalui teknik silase. Dalam pembuatan silase perlu ditambahkan bahan-bahan yang dapat memacu pertumbuhan bakteri asam laktat dalam bentuk konsentrat, pemanfaatan konsentrat dalam silase pakan komplit memiliki tujuan untuk meningkatkan kualitas silase secara umum dan menghemat alokasi waktu bagi petani dalam budidaya ternak. Dalam merangsang pertumbuhan dan aktivitas mikroba, konsentrat yang digunakan dalam pembuatan pakan komplit perlu ditambahkan mineral organik berupa Zn isoleusin, kedua jenis mineral ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan mineral bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroba rumen yang akan menggambarkan kondisi fermentasi rumen secara umum, gambaran menyangkut fermentasi rumen dapat diketahui melalui kajian ilmiah.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian dilaksanakan selama delapan bulan, di Laboratorium Lahan Kering. Penelitian dilakukan empat (4) bulan persiapan, pelaksanaan tiga (3) bulan, dan analisis data selama satu (1) bulan.

Penelitian ini menggunakan 16 ekor kambing kacang jantan umur 8 sampai 12 bulan dengan bobot badan awal rata-rata 14,75 kg (CV=14,1%).

Table 1. Komposisi Formula Konsentrat

Jenis bahan pakan (BP)	Komposisi Konsentrat (%)	PK BP (%)	TDN BP (%)	PK (%) Konsentrat	TDN (%) Konsentrat
Jagung kuning	46,25	10,00	91,00	4,63	42,09
Dedak halus	20,50	10,89	66,00	2,23	13,53
Bungkil Kelapa	23,00	23,10	74,00	5,31	17,02
Tepung Ikan	6,00	61,20	69,00	4,90	5,52
Minyak Nabati/Bimoli	1,50	-	-	-	-
ZnSO_4 (mg/kg BK ransum)	150*				
Zn-Cu isoleusin	2,00				
Garam dapur	0,25	-	-	-	-
Premix	0,50	-	-	-	-
Jumlah	100			17,07	78,16

Sumber: Hartati et al. (2009)

Metode

Penelitian menggunakan metode eksperimen desain rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diteliti adalah:

To: silase sorghum-*Clitoria ternatea* tanpa konsentrat

T10: silase pakan komplit berbasis sorghum-*Clitoria ternatea* + 10% konsentrat

T20: silase pakan komplit berbasis sorghum-*Clitoria ternatea* + 20% konsentrat

T30: silase pakan komplit berbasis sorghum-*Clitoria ternatea* + 30% konsentrat

Konsentrat yang ditambahkan mengandung 150 mg ZnSO_4 /kg bahan kering (BK) konsentrat dan 2% Zn-Cu isoleusin/kg BK ransum

Parameter penelitian

1. Konsumsi nutrisi (bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), serat kasar (SK))

intake dengan rumus:

Konsumsi BK= Jumlah pakan yang di konsumsi kandungan BK pakan

Konsumsi nutrisi (BO, SK, PK)= Konsumsi BK pakan kandungan nutrisi pakan

2. Kecernaan nutrisi (Tilman *et al.*, 1990)

$$\text{Kecernaan nutrisi (BK, BO, PK, SK)} = \frac{N \text{ Intake} - N \text{ Feses}}{N \text{ Intake}} \times 100\%$$

3. Fermentasi rumen diukur dengan menggunakan analisis konsentrasi VFA, NH₃ dan pH cairan rumen.

4. PBBH diukur dengan menggunakan rumus Chedda and Crowder (1990).

$$\text{PBBH} = \frac{\text{BB akhir} - \text{BB awal}}{t}$$

t = lama waktu penelitian

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisis menurut sidik ragam ANOVA (*Analisis of Variance*). Apabila ada pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT/beda nyata terkecil dengan menggunakan software SPSS seri 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Kimia Pakan

Berdasarkan hasil analisis laboratorium komposisi ransum penelitian pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan

Komposisi (%)	Perlakuan			
	To	T1	T2	T3
Bahan Kering (BK)	28,57	27,576	36,502	38,281
Bahan Organik (%BK)	86,075	92,204	92,49	89,455
Protein Kasar (%BK)	8,464	11,721	13,161	14,241
Lemak Kasar (%BK)	5,173	5,808	6,506	6,697
Serat Kasar (%BK)	30,398	27,295	18,158	17,856
CHO (%BK)	72,438	74,675	72,823	68,517
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (%BK)	42,039	47,38	54,666	50,661
GE	3.892,39	4.224,07	4.287,56	4.188,06
EM	2.574,19	2.975,47	3.394,39	3.284,39

Keterangan

To= silase sorgum-*Clitoria ternatea* tanpa konsentrat; T1= silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* + 10%, T2= silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* + 20 %, dan T3= silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* 30%

Berdasarkan data pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan kandungan bahan kering, protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan peningkatan bahan kering dan prote-

in kasar tertinggi pada T4, sementara kandungan bahan organik dan BETN tertinggi pada T3. Pada tabel tersebut terlihat penurunan kandungan serat kasar dan kandungan yang terendah pada T4. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan konsentrat mengandung 150 mg ZnSO₄/kg BK konsentrat dan 2% Zn-Cu isoleusinat/kg BK ransum menghasilkan kandungan bahan kering, bahan organik, protein kasar dan BETN yang semakin meningkat masing-masing peningkatannya sebesar 25,37%, 3,61% 68,25% dan 30,04% dan sebaliknya terjadi penurunan kandungan serat kasar sebesar 41,26% dibandingkan dengan perlakuan T1. Hal ini disebabkan karena kandungan protein kasar *Clitoria ternatea* lebih tinggi dari hijauan sorgum yaitu sebesar 18-24% dalam bentuk segar dimana *Clitoria ternatea* memiliki kandungan protein sebesar 21,4% dan dalam bentuk hay sebesar 22,6% (Gomez dan Kalamani, 2003)

Selain itu pada Tabel 2 terlihat pengaruh perlakuan terhadap peningkatan tertinggi kandungan bahan organik dan BETN terjadi pada penambahan 20% konsentrat. Sementara penurunan kandungan serat kasar tertinggi pada penambahan 30% konsentrat. Penambahan konsentrat dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan BETN dimana masing-masing digunakan sebagai sumber amonia (NH₃) dan kerangka karbon (C) dalam sintesis mikroba. Seiring meningkatnya penambahan konsentrat pada pembuatan pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea*, maka kandungan Zn dan Cu turut meningkat dan menurut Arora (1995) kandungan mikro mineral Zn dan Cu berperan dalam sintesis dan pertumbuhan mikroba. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level penambahan konsentrat mengandung 150 mg ZnSO₄/kg BK konsentrat dan 2% Zn-Cu isoleusinat/kg BK ransum mampu menghasilkan peningkatan kandungan bahan kering, protein kasar dan BETN yang signifikan. Penurunan serat kasar diharapkan mampu meningkatkan nilai cerna nutrisi yang berdampak pencernaan protein kasar.

Konsumsi Nutrien

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik dan konsumsi serat kasar (Tabel 3). Temuan ini kemungkinan karena adanya peningkatan laju fermentasi pakan di dalam rumen sebagai bagian dari populasi dan aktivitas mikroba rumen. Jika ditinjau berdasarkan aspek fisik, dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencerna serat kasar yang tinggi sehingga menyebabkan lama waktu tinggal pakan lebih lama

dalam saluran pencernaan dan memperlambat laju aliran digesta. Peningkatan laju fermentasi pakan di dalam rumen sebagai dampak peningkatan populasi dan aktivitas mikroba rumen. Selain itu peningkatan kandungan serat kasar dan protein dalam pakan akan menurunkan tingkat kandungan konsumsi ternak ruminansia, 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.

De Carvalho *et al.* (2012) menyatakan kandungan protein dan serat kasar dalam pakan yang digunakan sangat berpengaruh terhadap konsumsi pakan. Pada dasarnya bahan organik merupakan bahan yang terdiri dari serat kasar, protein kasar, lemak kasar, dan BETN sehingga bahan organik juga mempunyai hubungan timbal balik dengan konsumsi bahan kering (Munawaroh *et al.*, 2015).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* dengan penambahan konsentrat mengandung $Zn\ SO_4$ dan $Zn-Cu$ isoleusinat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi bahan kering (Tabel 3). Hal ini berarti bahwa peningkatan kandungan protein pada ternak yang mengonsumsi silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* berpengaruh terhadap konsumsi protein ransum, meningkatkan aktivitas mikroba dalam proses fermentasi rumen yang bermuara pada ketersediaan protein bagi ternak kambing. Jumlah konsumsi PK meningkat seiring meningkatnya kualitas ransum. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah protein yang dikonsumsi

dipengaruhi oleh jumlah kandungan protein yang terdapat dalam ransum. Tingginya kandungan nutrisi tepung daun kersen terutama protein dan karbohidrat menyebabkan meningkatnya konsumsi protein kasar pada ransum (Saelan, 2019).

Kecernaan nutrisi

Salah satu faktor utama yang mempengaruhi kecernaan pakan adalah kandungan proteinnya. Semakin tinggi kandungan protein akan semakin tinggi kecernaannya. Dari hasil ini T3 merupakan perlakuan yang mendapat perlakuan yang lebih tinggi sehingga diharapkan memiliki laju fermentasi dalam rumen. tingkatan laju fermentasi mungkin saja terjadi pada penelitian ini, tetapi jika pada saat yang sama juga terjadi peningkatan laju alir pakan ke luar rumen (*passage rate*) sebagai dampak dari peningkatan fermentasi yang menstimulasi peningkatan konsumsi maka kecernaan pakan menjadi tidak berbeda.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea* dengan penambahan konsentrat mengandung $Zn\ SO_4$ dan $Zn - Cu$ isoleusinat berpengaruh sangat nyata ($P> 0.05$) terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, dan kecernaan protein kasar (Tabel 3). Dengan demikian, fenomena ini mungkin diakibatkan oleh peningkatan rumen *passage rate* atau laju aliran pakan keluar rumen sebagai dampak peningkatan konsumsi pakan pada ternak yang mendapatkan perlakuan. Tedeschi *et al.* (2012) melaporkan bahwa peningkatan konsumsi pakan meningkatkan laju aliran pakan ke luar rumen dan akan berdampak pada penurunan kecernaan pakan. Penurunan tersebut terjadi karena waktu tinggal pakan dalam rumen semakin singkat sehingga lama kontak antara enzim dan partikel pakan menjadi lebih singkat. Ketika laju aliran meningkat maka waktu

Tabel 3. Parameter Hasil Penelitian

	Parameter	Perlakuan				P- Value
		To	T10	T20	T30	
Konsumsi Nutrien	BK (g/e/h)	213.15±188.65	172.74±83.81	290.07±72.80	394.62±97.05	0.097
	BO (g/e/h)	183.47±162.38	159.27±77.28	268.28±67.34	241.77±86.82	0.088
	PK (g/e/h)	18.04±15.97 ^a	20.25±9.82 ^{ac}	38.175±9.58 ^{bc}	56.20±13.82 ^b	0.005
	SK (g/e/h)	64.79±57.34	47.14±22.87	52.67±13.21	70.47±17.33	0.734
Kecernaan Nutrien	SK (%)	82.98±6.24 ^a	70.37±9.15 ^b	54.60±9.40 ^c	69.01±17.41 ^{cd}	0.007
	BK (%)	80.82±7.10	72.55±7.93	71.90±4.94	81.17±10.19	0.059
	BO (%)	81.34±6.96	74.89±7.19	74.96±4.41	82.34±9.62	0.128
	PK (%)	88.22±5.17	85.79±3.55	90.32±3.01	92.24±5.66	0.193
Fermentasi Rumen	VFA (mm)	114.91±4.11 ^a	121.25±4.25 ^a	139.36±6.31 ^b	132.27±4.88 ^{bc}	0.000
	NH ₃ (mm)	10.22±1.07 ^a	10.52±1.47 ^{ac}	15.50±1.08 ^b	11.70±1.13 ^c	0.000
	pH	6.15±0.3	5.95±0.2	5.92±0.3	5.97±0.3	0.931
Pertumbuhan Ternak	PBBH	15.491±2.02 ^a	19.508±4.66 ^b	23.169±1.39 ^{ab}	27.276±2.86 ^{ab}	0.004

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

yang tersedia untuk mikroorganisme dalam mende-gradasi serat menurun (Detmann *et al.*, 2008). Hasil penelitian lainnya juga melaporkan bahwa laju aliran pakan dari rumen akan membatasi pencernaan pakan khususnya pemecahan partikel pakan dalam rumen. Wilson dan Kennedy (1996) mengatakan ukuran partikel pakan juga akan mempengaruhi laju aliran pakan dari rumen ke usus halus mengatakan ukuran partikel pakan juga akan mempengaruhi laju aliran pakan dari rumen ke usus halus

Fermentasi rumen

Kondisi lingkungan rumen umumnya dicerminkan dari produksi VFA sebagai hasil pencernaan fermentatif oleh mikrobia rumen. Produksi VFA merupakan hasil akhir pencernaan mikrobial terhadap karbohidrat. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsentrasi VFA (Tabel 3). Hal ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh penambahan konsentrat dalam silase pakan komplit berbasis sorgum-*Clitoria ternatea*. Produksi VFA tertinggi pada ransum kontrol (To). Keadaan ini dapat dijelaskan bahwa terjadi akumulasi produksi VFA pada ransum To karena penggunaan VFA oleh mikrobia rumen lebih rendah dibandingkan pakan perlakuan yang diterapkan. Widyobroto (2002) menjelaskan bahwa penyediaan VFA dan NH_3 harus bersamaan sehingga sintesis mikrobia rumen dapat berlangsung. Produk utama fermentasi serat adalah VFA, tiga komponen utama dari VFA yaitu asam asetat, propionat, dan butirat. Ruminansia kebutuhan energinya dapat disuplai dari ketiga asam lemak ini. Oleh karenanya meningkatnya produk asam lemak ini sangat membantu dalam mencukupi kebutuhan energinya. Disamping sebagai sumber energi asam lemak rantai cabang dari VFA bersama-sama dengan N-amonia digunakan dalam sintesis protein, sehingga VFA dapat dikatakan sebagai prekursor sintesis protein mikrobi.

Konsentrasi amonia (NH_3) merupakan hasil akhir pencernaan fermentatif terhadap protein. Hasil analisis of variansi menunjukkan bahwa berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsentrasi NH_3 (Tabel 3). Berkaitan dengan penjelasan di atas, memberikan gambaran bahwa protein ransum yang dikaji mempunyai nilai yang sama. Konsentrasi amonia berada pada kondisi yang baik bahkan konsentrasi ini cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan mikrobia rumen. Selanjutnya dinyatakan bahwa perombakan itu dapat berlangsung terus walaupun amonia yang dihasilkan telah lebih dari cukup untuk memenuhi kebutuhan mikrobi. Konsentrasi NH_3 minimal untuk mencapai kecepatan fermentasi yang maksimal diestimasi

sebesar 235 mg/L cairan rumen.

pH rumen menggambarkan keadaan rumen berada pada kondisi normal bagi kehidupan mikrobial. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsentrasi pH (Tabel 3). Temuan ini kemungkinan karena meningkatnya konsumsi pakan juga mengakibatkan semakin banyak saliva yang ikut masuk ke rumen. Saliva adalah larutan buffer yang mengandung sodium bikarbonat yang berfungsi untuk mempertahankan pH rumen supaya tetap stabil (Moallem *et al.*, 2009). Keberadaan mikroorganisme anaerob dapat meningkat akibat adanya proses fermentasi yang memanfaatkan oksigen untuk metabolisme partikel pakan menjadi gula dan oligosakarida dalam menghasilkan peptida dan asam amino sebagai produk akhir yang digunakan oleh mikroorganisme rumen. Sebagian besar mikroorganisme rumen bersifat anaerob, maka pemanfaatan oksigen oleh Zn SO_4 dan ZnCu akan meningkatkan kondisi optimum di dalam rumen. Chaturvedi *et al.* (2015) menyatakan bahwa nilai pH yang optimum menjadi salah satu indikator bahwa pakan tersebut terdegradasi dengan baik, karena pada pH tersebut mikroba penghasil enzim pencernaan serat kasar dapat hidup secara baik dalam rumen. Peningkatan konsumsi pakan kambing akan menyebabkan fluktuasi pH rumen berkurang.

Pertambahan bobot badan harian

Pertambahan bobot badan merupakan salah satu tolak ukur untuk menilai kualitas ransum percobaan, Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan harian (PBBH) (Tabel 3). Temuan ini kemungkinan disebabkan oleh ketersediaan energi dan protein. Energi ransum yang tidak mencukupi akan menghambat penggunaan protein ransum yang terserap untuk deposisi protein jaringan. Selain itu disebabkan karena kandungan protein kasar dan energi ransum yang dihasilkan meningkat sehingga jumlah protein kasar yang dikonversi menjadi daging untuk menghasilkan pertambahan bobot tubuh, seiring dengan konsumsi protein kasar memberikan pengaruh yang nyata. Menurut Purwanti. dan Suryahadi (2014) bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertambahan bobot badan ternak adalah kualitas dan jumlah konsumsi pakan, serta erat kaitannya dengan tingkat pencernaan pakan tersebut memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan tingkat palatabilitas yang baik mampu meningkatkan pertambahan bobot badan ternak selama masa penggemukan. Disisi lain juga menunjukkan bahwa konsumsi protein yang tinggi tidak menjamin terjadinya peningkatan bobot tubuh ternak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan silase pakan komplek yang menggunakan sorgum-*Clitoria ternatea* hingga 30% konsentrat mengandung $Zn SO_4$ dan $Zn - Cu$ isoleusinat dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan mengoptimalkan fermentasi rumen

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, B. Suwignyo, dan Panjono. 2013. Effect of Reduction And Refulfillment of Feed Quantity on Feed Intake and Nutrient Digestibility of Kacang and Etawah Crossbred Goat. 37(1), 12–18.
- Chanthakhoun, V., M. Wanapat, and J. Berg. 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. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2011.11.011>
- Chaturvedi, I., T. K. Dutta, P. K. Singh, and A. Sharma. 2015. Effect of Combined Herbal Feed Additives on Methane, Total Gas Production, and Rumen Fermentation. *Bioinformation*, 11(5), 261–266. www.bioinformation.net
- De Carvalho, M. D. C., S. Sueparno, dan N. Ngadiyono. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Karkas Sapi Peranakan Ongole dan Simmental Peranakan Ongole Jantan yang Dipelihara Secara Feedlot. Buletin Peternakan, 34(1), 38. <https://doi.org/10.21059/Buletinpeternak.V34i1.105>
- Detmann, E., K. A. Magalhães, S. De C. Valadares Filho, M. F. Paulino, and L. T. Henriques. 2008. Desenvolvimento De Um Submodelo Bicompartimental Para Estimacão Da Fração Digestível Da Proteína Bruta Em Bovinos A Partir Da Composição Química Dos Alimentos. Revista Brasileira De Zootecnia, 37(12), 2215–2221. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001200020>
- Gomez, S. M., and A. Kalamani. 2003. Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*): A Nutritive Multipurpose Forage Legume for The Tropics-An Overview. In Pakistan Journal of Nutrition (Vol. 2, Issue 6). <http://www.ildis.org>
- Moallem, U., H. Lehrer, L. Livshitz, M. Zachut, and S. Yakoby. 2009. The Effects of Live Yeast Supplementation to Dairy Cows During The Hot Season on Production, Feed Efficiency, and Digestibility. Journal Of Dairy Science, 92(1), 343–351. <https://doi.org/10.3168/Jds.2007-0839>
- Munawaroh, L. L., I. G. S. Budisatria, dan B. Suwignyo. 2015. Pengaruh Pemberian Fermentasi Complete Feed Berbasis Pakan Lokal terhadap Konsumsi, Konversi Pakan, dan Feed Cost Kambing Bligon Jantan. Buletin Peternakan, 39(3), 167. <https://doi.org/10.21059/Buletinpeternak.V39i3.7984>
- Purnomohadi, M. 2006. Potensi penggunaan beberapa varietas sorgum manis (*Sorghum bicolor*) sebagai tanaman pakan. Berkala Penelitian Hayati. 12: 41-44
- Purwanti. D. dan D. E. Suryahadi. 2014. Performa Sapi Potong sebagai Respon dari Suplementasi Probiotik Padat dan Cair.
- Tedeschi, L. O., A. Cannas, S. G. Solaiman, R. A. M. Vieira, and N. K. Gurung. 2012. Development and Evaluation of Empirical Equations to Predict Ruminant Fractional Passage Rate of Forages in Goats. The Journal of Agricultural Science, 150(1), 95–107. <https://doi.org/10.1017/S0021859611000591>
- Widyobroto, B. P., S. P. S. Budhi, A. Agus, dan B. Santosa. 2002. Effect of Rumen Undegraded Protein Level on Nutrient Digestibility and Rumen Fermentation Parameters of Dairy Cow. Buletin Peternakan, 26 (4)(ISSN 0126-4400), 56–63. DOI: 10.21059/buletinpeternak.v26i4.1448
- Wilson, J., and P. Kennedy, P. 1996. Plant and Animal Constraints to Voluntary Feed Intake Associated with Fibre Characteristics and Particle Breakdown and Passage in Ruminants. Australian Journal Of Agricultural Research, 47(2), 199. <https://doi.org/10.1071/Ar9960199>