



Pengaruh Level Substitusi Rumput *Bothriochloa pertusa* dengan Kangkung terhadap Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Nilai Energi dan Energi Termetabolisme Secara *In Vitro*

Fransiska Lujum^{1✉}, Gustaf Oematan², Grace Maranatha³

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

✉ Corresponding author
(Chykalujum@gmail.com)

Article info:

Received 6 Juli 2023; Accepted 28 Oktober 2023; Published 30 Oktober 2023

Abstract

This study aims to determine the level of substitution of *Bothriochloa pertusa* grass with water spinach on dry matter digestibility, organic matter digestibility, energy value and metabolized energy in vitro. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatments given were P0= *Bothriochloa pertusa* grass 60% + *Leucaena* 40%, P1= *Bothriochloa pertusa* grass 45% + *Leucaena* 40% + Water spinach 15%, P2= *Bothriochloa pertusa* grass 30% + *Leucaena* 40% + Water spinach 30%, P3 = *Bothriochloa pertusa* grass 15% + *Leucaena* 40% + Water spinach 45%. The variables measured were dry matter digestibility, organic matter digestibility, energy value and metabolized energy. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and analyzed using Duncan's multiple range test. Mean KcBK P0: 46.25 ± 1.24, P1: 50.93 ± 3.68, P2: 53.33 ± 3.32, P3 64.77 ± 3.44, KcBO P0: 37.80 ± 1, 12, P1: 42.48±4.95, P2: 44.73±1.95, P3: 56.90±4.20, DE P0: 7.68±158, P1: 8.23±803, P2: 8.55±302, P3: 10.55±598, ME P0: 6.29±130, P1: 6.75±659, P2: 7.01±247, P3: 8.65±491. The results of the statistical analysis showed that the treatment had a significant effect ($P<0.05$) on dry matter digestibility, organic matter digestibility, energy value and metabolized energy in vitro. It was concluded that the effect of the level of substitution of *Bothriochloa pertusa* or the combination of *Bothriochloa pertusa* and water spinach increased dry matter digestibility, organic matter digestibility, energy value and energy value metabolized to energy value in vitro.

Keywords: *Bothriochloa pertusa*, digestibility of dry matter, digestibility of organic matter, energy value, metabolic energy, watercress.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, nilai energi dan energi termetabolisme secara in vitro. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah P0= Rumput *Bothriochloa pertusa* 60% + Lamtoro 40%, P1= Rumput *Bothriochloa pertusa* 45%+ Lamtoro 40% + Kangkung 15%, P2= Rumput *Bothriochloa pertusa* 30% + Lamtoro 40% + Kangkung 30%, P3= Rumput *Bothriochloa pertusa* 15% + Lamtoro 40% + Kangkung 45%. Variabel yang diukur adalah kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, nilai energi dan energi termetabolisme. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis of Variens (ANOVA) dan dianalisis menggunakan uji jarak berganda Duncan. Rataan KcBK P0: 46,25±1,24, P1: 50,93±3,68, P2: 53,33±3,32, P3 64,77±3,44, KcBO P0: 37,80±1,12, P1: 42,48±4,95, P2: 44,73±1,95, P3: 56,90±4,20, DE P0: 7,68±158, P1: 8,23±803, P2: 8,55±302, P3: 10,55±598, ME P0: 6,29±130, P1: 6,75±659, P2: 7,01±247, P3: 8,65±491. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, nilai energi dan energi termetabolisme secara in vitro. Disimpulkan bahwa pengaruh level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* atau kombinasi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung meningkatkan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, nilai energi dan energi termetabolisme terhadap nilai energi secara in vitro.

Kata kunci : *Bothriochloa pertusa*, energi termetabolisme, kangkung, kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik, nilai energi

PENDAHULUAN

Faktor penentu utama yang dapat menyebabkan rendahnya produktivitas ternak didaerah lahan kering yaitu kurangnya ketersediaan pakan. Salah satunya yaitu Nusa Tenggara Timur (NTT) produktivitas ternak sangatlah rendah, dikarenakan ternak banyak mengonsumsi hijauan serat kasar yang lebih tinggi akan tetapi kandungan protein kasarnya rendah. Kualitas hijauan rendah pada musim kemarau diakibatkan karena kekeringan.

Salah satu hijauan yang tahan akan kekeringan yaitu rumput *Bothriochloa pertusa*. *Bothriochloa pertusa* merupakan salah satu jenis rumput lapangan yang ada di Nusa Tenggara Timur (NTT), 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 pinggiran jalan dan kebakaran jangka pendek (Jelantik dkk., 2019).

Rumput *Bothriochloa pertusa* mempunyai kualitas yang sangat baik sehingga dapat digunakan sebagai bagian dari padang penggembalaan dan digembalai secara kontinyu atau sistem gembala rotasi. Umur pemotongan dan kesuburan tanah sangat berpengaruh terhadap komposisi kimia rumput ini.

Pada fase vegetatif daun yang mudah memiliki kandungan kimia berupa protein kasar yang tinggi mencapai 12,5% dengan pencernaan bahan kering mencapai 70%. Akan tetapi kualitas hijauan rumput ini menurun dengan bertambahnya umur. Pada fase generatif dengan bertambahnya umur yang lebih tua, rumput ini mempunyai rasio batang dan daun yang tinggi sehingga pada musim

kemarau kandungan kimia protein kasarnya mungkin hanya 3,15% dengan total kecernaannya hanya 45% (Jelantik dkk., 2019). Dengan karakteristik nutrisi tersebut maka pemberian rumput ini pada ternak kambing perlu dikombinasikan dengan leguminosa seperti daun lamtoro yang mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi. Namun demikian, pemberian kombinasi *Bothriochloa 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 (*Ipomea aquatica*). Terdapat 2 jenis kangkung yakni kangkung darat dan kangkung air (Sogen dan Oematan, 2009). Sayur kangkung memiliki kandungan yang kaya dengan mineral mikro yakni Zat Besi (Fe) dan kandungan lainnya seperti vitamin A dan vitamin C, antioksidan, dan kalium. Menurut Direktorat Gizi Depkes RI dalam Rukmana (1994), sayuran kangkung mempunyai nilai zat besi sebesar 2,5 mg dalam 100 g sayuran tersebut, sedangkan kebutuhan zat besi (Fe) berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) bagi orang Indonesia berkisar antara 3-26 mg/hari (Sunita, 2005). Hijauan kangkung mengandung protein kasar yang tinggi yaitu mencapai 21,9%. Walaupun kangkung merupakan tanaman sayuran yang banyak diperdagangkan untuk konsumsi manusia, namun di tingkat petani sering terjadi over-produksi karena pertumbuhan tanaman ini yang relatif cepat. Kelebihan produksi kangkung tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia termasuk ternak kambing. Hingga saat ini belum banyak penelitian yang dilaksanakan untuk mengkaji penggunaan kangkung untuk menggantikan rumput dalam pakan kambing. Penelitian kangkung dilaporkan pada kelinci (Chat et al., 2005). Penggantian rumput

dengan kangkung meningkatkan laju pertumbuhan hingga 25% .

Kandungan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumput, diharapkan dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan mikroba rumen karena terpenuhinya kebutuhan nitrogen. Protein kasar didegradasi di dalam rumen menjadi peptide, asam amino dan ammonia yang dapat digunakan oleh mikroba untuk sintesis protein tubuhnya. Peningkatan populasi dan aktivitas mikroba tersebut selanjutnya diharapkan akan dapat meningkatkan laju fermentasi pakan di dalam rumen, dengan demikian pencernaan bahan kering dan bahan organik serta nilai energinya meningkat. Perubahan-perubahan yang terjadi akibat penggantian rumput dengan hijauan kangkung dapat dievaluasi secara in vitro. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa*, dengan kangkung terhadap pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, nilai energi dan energi termetabolisme secara in vitro.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium kimia Pakan, Prodi Peternakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Undana, selama 2 bulan 2 minggu terdiri dari periode persiapan pakan dan inkubasi in vitro serta analisis kimia residu.

Bahan Pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari rumput: *Bothriochloa pertusa*, lamtoro, dan kangkung sementara Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan untuk fermentasi secara in vitro seperti tabung gelas, water bath dan peralatan analisis sampel.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan.

Perlakuan yang dicoba adalah:

P0 : 60% Rumput *Bothriochloa pertusa* + 40% Lamtoro

P1 : 45% Rumput *Bothriochloa pertusa* + 40% Lamtoro + 15% Kangkung

P2 : 30% Rumput *Bothriochloa pertusa* + 40% Lamtoro + 30% Kangkung

P3 : 15% Rumput *Bothriochloa pertusa* + 40% Lamtoro + 45% Kangkung

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan Perlakuan (%)

Bahan Pakan %	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Rumput <i>Bothriochloa pertusa</i>	60	45	30	15
Lamtoro	40	40	40	40
Kangkung	0	15	30	45

Prosedur Penelitian

1. Sebelum penelitian dilaksanakan siapkan rumput *Bothriochloa pertusa*, kangkung dan lamtoro.
2. Kangkung dipisahkan dengan dengan batang dan daun agar proses pengeringan lebih mudah.
3. Lamtoro dipisahkan dari batangnya dan hanya bisa diambil daunnya saja.
4. Rumput *Bothriochloa pertusa* diambil batang dan daun yang belum terlalu tua.
5. Jemur pakan tersebut dengan menggunakan tempat pengering masing-masing, setelah kering angkat sesuai masing-masing jenis pakan. Dilanjudi dengan proses mol dari masing-masing jenis pakan tersebut.
6. Setelah mol ambil sampel dari masing-masing jenis pakan tersebut untuk dimasukkan ke Laboratorium Kimia Pakan, Prodi Peternakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Undana. Untuk mengetahui komposisi dari masing-masing pakan tersebut.

Kecernaan in vitro

Sampel yang telah kering tersebut selanjutnya digiling dengan ukuran ± 1 mm dan selanjutnya ditentukan pencernaan bahan organik secara in vitro mengikuti prosedur Tilley dan Terry (1963). Tahap pertama, sampel pakan yang akan diinkubasi sebanyak 0,5 gr dicampur menggunakan larutan buffer dan cairan rumen sebanyak 50 ml di dalam water bath dengan suhu berkisar 38-39°C selama 48 jam bersamaan dengan 2 blanko dan 2 sampel standar. Selama 48 jam tersebut, sampel pakan akan dilakukan penggoyangan pada pagi dan sore hari masing-masing selama 5 menit atau sampai pakan terlihat mengendap pada dasar tabung, tercampur

dengan baik dengan larutan. Pada akhir tahap pertama, ditambahkan 5 ml larutan Na₂CO₃ 10% ke setiap tabung dan dicentrifuge pada 2500 rpm selama 15 menit. Pada tahap kedua, supernantnya dikeluarkan dan ditambahkan 50 ml larutan pepsin-HCL pada setiap tabung dan diinkubasi lagi selama 48 jam. Pada akhir tahap kedua ini, setiap tabung kembali dicentrifuge pada 2500 rpm selama 15 menit. Endapan yang diperoleh kemudian dipindahkan ke dalam crucible yang telah diketahui beratnya dan dimasukkan dalam oven dengan suhu 105oC selama minimal 20 jam sebelum kemudian ditimbang dan dimasukkan dalam tanur untuk diabukan selama 4 jam pada suhu 600oC (Chemists, 1990).

Variabel yang Diamati

a. Kecernaan Bahan Kering in vitro

$$KcBK = \frac{(BK\ sampel) - (BK\ residu - BK\ Blanko)}{BK\ Blanko} \times 100\%$$

b. Kecernaan Bahan Organik in vitro

$$KcBO = \frac{(BO\ sampel) - (BO\ residu - BO\ Blanko)}{BO\ Blanko} \times 100\%$$

c. Nilai Energi

Kandungan energi tercerna dan metabolisme energi menurut Hvelplund et al., (1995) diestimasi dengan persamaan sebagai berikut:

$$DE\ (MJ/kg\ DM) = (DCP \times 24,237) + (DEE \times 34,116) + (DCHO \times 17,300)$$

dimana:

DCP (digested crude protein/ protein kasar tercerna, kg/kg Bahan Kering) = Kandungan Protein Kasar (kg/kg BK) × Kecernaan Protein Kasar (proporsi dari BK). Kecernaan Protein Kasar (%) = 93 - (300/%PK)

DEE (digested ether extract/lemak kasar tercerna, kg/kg BK) = kandungan lemak (kg/kg) × kecernaan lemak kasar (proporsi) dari BK) Kecernaan Lemak (%) = 96 - (100/%LK)

DCHO (digested carbohydrate/karbohidrat tercerna, kg/kg BK) = DOM - (DCP + DEE)

DOM (digested organik matter/bahan organik tercerna, kg/kg BK) = kandungan bahan organik (kg/kg BK) × kecernaan bahan organik (proporsi) Kecernaan Bahan Organik *in vivo* (%) = 4,10 + 0,959 (IVOMD, %) (Moller et al., 1989).

d. Energi Termetabolis (Metabolis able Energi, ME)

Perhitungan energi metabolisme dihitung berdasarkan rumus (NRC et al., 1976).

Dihitung sebagai ME = 0,82 x DE

Analisis Data

Data yang diperoleh, ditabulasi dan dihitung kemudian dianalisis ragam/sidik

ragam (Analisis of Varians/ANOVA) sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka kemudian dianalisis menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dengan menggunakan bantuan software SPSS 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Nutrisi Pakan

Komposisi kimia pakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 2. Pada Tabel 2 terlihat bahwa protein kasar meningkat sejalan dengan penambahan pakan kangkung dalam pakan. Kandungan protein kasar lebih tinggi pada pakan perlakuan P3 dibandingkan dengan pakan perlakuan lain. Pada penelitian ini, pakan tanpa campur kangkung protein kasarnya sebesar 15,646% sedangkan pada perlakuan dengan memberikan pakan kangkung yaitu 16,651% pada pakan perlakuan P2 dan 17,610% pada pakan perlakuan P3. Tingginya kadar serat kasar di dalam pakan akan mengakibatkan rendahnya palatibilitas, nilai gizi dan daya cerna terhadap pakan (Winugroho dan Mariati, 1999). Peningkatan protein kasar karena penambahan pakan lamtoro, karena protein kasar pada pakan lamtoro sebesar 28,372%. Kandungan serat kasar yang semakin tinggi menurunkan kecernaan pakan. Menurut Despal (2000) bahwa serat kasar memiliki hubungan yang negatif dengan kecernaan. Semakin rendah serat kasar, maka semakin tinggi kecernaan ransum. Semakin tinggi kandungan serat kasar pada suatu bahan pakan, maka kecernaan serat kasar akan semakin rendah.

Tabel 2. Komposisi Nutrisi Pakan

Zat-zat makanan (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan Kering	91,068	90,130	89,219	87,129
Bahan Organik	91,155	90,708	90,491	90,39
Protein Kasar	15,646	16,651	17,610	19,636
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
Gross Energy	17,356	17,168	17,328	17,472
(MJ/kg)				

Keterangan : *Dianalisis pada Laboratorium Kimia Pakan, Fakultas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Undana (2022).*
CHO : Karbohidrat BETN: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Adanya penambahan Rumput *Bothriochloa* pertusa terjadi penurunan protein kasar sebesar 15,646%. Konsumsi protein kasar yang rendah disebabkan oleh konsumsi bahan kering dan bahan organik dan kandungan protein pakan yang lebih rendah sehingga berpengaruh terhadap konsumsi protein kasar (Suparjo et al., 2011). Kandungan serat kasar paling tinggi sebesar 29,985% pada pakan perlakuan tanpa penambahan pakan kangkung ke dalam suatu bahan pakan. Hal tersebut di karenakan, serat kasar bahan pakan berbeda antara pakan kangkung dan pakan rumput *Bothriochloa* pertusa yang digunakan, dengan masing-masing mengandung serat kasar sebesar 33,905 dan 17,719%. Adanya perubahan serat kasar ini karena bahan pakan tersebut sebelum digunakan dilayukan terlebih dahulu, sudah terjadi perubahan struktur dari bahan pakan tersebut.

Perlakuan P0 dengan kandungan protein kasar rendah dan serat kasar yang tinggi berpotensi menghasilkan konsumsi dan pencernaan rendah. Ketersediaan protein yang cukup di dalam rumen dapat meningkatkan populasi dan aktivitas dari mikroba untuk menghasilkan enzim yang dapat mencerna bahan pakan.

Kecernaan Bahan Kering

Pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai rata-rata pencernaan bahan kering paling tinggi diperoleh pada pakan perlakuan P3 yakni sebesar 64,77%, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 sebesar 53,33%, dan P1 sebesar 50,93%, sedangkan pencernaan bahan kering terendah diperoleh pada perlakuan P0 sebesar 46,25%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian pakan kangkung yakni perlakuan P3 meningkatkan pencernaan bahan kering secara *in vitro*. Sommart et al., (2000) menyatakan bahwa nilai pencernaan bahan pakan yang tinggi akan menyebabkan produksi gas yang tinggi. Produksi gas adalah parameter yang baik untuk memperkirakan pencernaan, produk fermentasi, dan sintesis mikroba (Hasanah

dkk. 2018), terlihat pada Tabel 3. Nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik menurun karena selalu diiringi dengan menurunnya kandungan bahan kering dan bahan organik.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Parameter

Parameter	Perlakuan				P
	P0	P1	P2	P3	
KcBK	46,25±1,24 ^a	50,93±3,68 ^{ab}	53,33±3,32 ^b	64,77±3,44 ^c	0,001
KcBO	37,80±1,12 ^a	42,48±4,95 ^{ab}	44,73±1,95 ^b	56,90±4,20 ^c	0,001
DE (MJ/kg)	7,68±158 ^a	8,23±803 ^{ab}	8,55±302 ^b	10,55±598 ^c	0,001
ME (MJ/kg)	6,29±130 ^a	6,75±659 ^{ab}	7,01±247 ^b	8,65±491 ^c	0,001

Keterangan: *superskrip* ke arah baris berbeda nyata (P<0,05).

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pencernaan bahan kering pada perlakuan P0-P2-P3 menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05). Namun pada perlakuan P1-P2, P1-P3, P1-P0 menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05). Hal ini disebabkan tingginya jumlah zat gizi atau bahan kering yang terdapat pada pakan kangkung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0-P1-P2. Hal yang menyebabkan perlakuan P3 cenderung meningkat karena ada penambahan pakan kangkung, karena kandungan serat kasar yang ada pada kangkung relatif rendah sehingga perlu ditambahkan pakan yang memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi yaitu dengan penambahan rumput *Bothriochloa* pertusa. Rumput *Bothriochloa* pertusa memiliki pencernaan bahan kering mencapai 70%. Sedangkan kangkung memiliki berat kering 84,45%. Dari hasil penelitian ini nilai pencernaan bahan kering lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian (Samosir, 2019) nilai pencernaan pakan dan pencernaan protein tertinggi (50% fermentasi tepung daun kangkung air) sebesar 74,8-82,6% dan pencernaan protein 56-76% yang menggunakan tepung daun kangkung air difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* pada pakan benih ikan gurami. Hasil penelitian Aderao dkk., (2018) menyatakan bahwa penambahan hijauan pada daun tanaman menghasilkan pencernaan bahan kering yang lebih tinggi dibandingkan

dengan hijauan kering, (79,5-82,0%). Penelitian menunjukkan bahwa kangkung terbukti bisa meningkatkan nilai pencernaan bahan kering. Pendapat ini didukung oleh Oktarina et al. (2004) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar protein dalam pakan akan meningkatkan laju perkembangbiakan dan populasi mikroba rumen sehingga kemampuan mencerna pakan menjadi lebih besar.

Hasi uji (Duncan) menunjukkan bahwa pencernaan bahan kering tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini adalah terjadi pada pakan perlakuan P3 (64,77%) peningkatan pencernaan bahan kering pada penelitian ini karena menggunakan pakan kangkung yang memiliki serat yang rendah dan protein kasarnya tinggi, jika dibandingkan dengan rumput *Bothriochloa pertusa* yang serat kasarnya tinggi. Hasil dari penelitian ini yaitu penggunaan pakan kangkung yang sumber serat kasarnya rendah tidak memberikan pengaruh terhadap pencernaan bahan kering pakan. Anggorodi (1994) menyatakan bahwa tinggi rendahnya pencernaan pakan dipengaruhi oleh suhu lingkungan, laju perjalanan pakan melalui alat pencernaan, bentuk fisik, bahan pakan, komposisi ransum, dan pengaruh terhadap perbandingan dari zat makanan lain.

Pada tabel 3. Diatas terlihat bahwa nilai rataan pencernaan bahan organik paling tinggi adalah dicapai pada perlakuan P3 yakni sebesar 56,90%, kemudian diikuti oleh perlakuan P2 sebesar 44,73%, dan diikuti oleh perlakuan P1 sebesar 42,48%, sedangkan pencernaan bahan organik yang terendah dicapai pada perlakuan P0 sebesar 37,80%. Hal ini membuktikan bahwa pemberian pakan kangkung yakni perlakuan P3 meningkatkan pencernaan bahan organik secara in vitro. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Oematan dkk. (2020) terlihat bahwa rataan kandungan bahan organik tertinggi dicapai pada perlakuan P1 sebesar 95,62% dan selanjutnya diikuti oleh masing-masing perlakuan yakni perlakuan P2 sebesar

87,48%, P3 sebesar 85,81% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) sebesar 77,34%, dengan rata-rata umum sebesar 86,6%. Tingkat pencernaan yang diperoleh dalam penelitian ini tergolong lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil-hasil penelitian terdahulu. Jelantik (2001) melaporkan bahwa pencernaan bahan organik berbagai jenis rumput yang sudah tua bervariasi antara 26-50%. Peneliti yang sama juga melaporkan bahwa pencernaan in vitro leguminosa dan rumput muda pada periode vegetatif berkisar antara 60-79%.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik pada perlakuan P0-P2-P3 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$). Namun pada perlakuan P0-P1, P1-P2, P1-P3 menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$). Nilai pencernaan bahan organik yang relatif sama antar perlakuan selain disebabkan oleh komponen bahan organik dan BETN juga disebabkan oleh kandungan SK pakan perlakuan yang relatif sama. Hal ini diduga karena mikroba tidak mampu untuk mencerna komponen SK yang terkandung dalam pakan secara optimal pada perlakuan P0-P2-P3. Kandungan SK dalam pakan ketersediaan karbohidrat fermentable sebagai sumber energi pada akhirnya dapat meningkatkan pencernaan bahan kering (Bata, 2008). Namun pada perlakuan P1-P2, P1-P3, P1-P0 menunjukkan perbedaan yang nyata yang disebabkan karena pencernaan bahan kering pada pakan rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung yang juga berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena BO tersebut merupakan bagian dari BK sebagaimana diketahui, bahwa kandungan serat kasar bahan pakan sangat mempengaruhi pencernaan degradasi bahan kering dan bahan organik (Riswandi, 2014). Pernyataan tersebut didukung oleh Mathius et al., (2001) yang menyatakan bahwa banyaknya BK dikonsumsi akan mempengaruhi besarnya nutrisi yang dicerna, oleh karena itu apabila BK yang dicerna semakin banyak maka pencernaan BO

juga meningkat begitu pula sebaliknya. Tinggi rendahnya nilai pencernaan bahan kering pakan akan berpengaruh terhadap tingkat pencernaan bahan organik, (Purnomo, 2006). Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik antara perlakuan yang menggunakan pakan kangkung dengan perlakuan lainnya yaitu P1: P0, P2 dan P3 menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap peningkatan pencernaan bahan organik. Ini disebabkan karena bahan kering juga menunjukkan pengaruh yang nyata. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh laju pencernaan pakan dan kualitas pakan. Salah satu sifat limbah organik yang berkualitas rendah adalah tingginya kandungan lignoselulosa yang sulit dicerna ruminansia. Tingginya serat kasar dalam pakan merupakan faktor pembatas lamanya waktu pencernaan sehingga akan dipengaruhi laju pada pencernaan dan akhirnya menurunkan konsumsi pakan. Tinggi rendahnya konsumsi bahan organik akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsumsi bahan kering Murni dkk., (2012).

Pada Tabel 3. diatas terlihat bahwa rata-rata nilai energi paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 sebesar 10,55% kemudian diikuti oleh perlakuan P2 sebesar 8,55% dan diikuti oleh perlakuan P1 sebesar 8,23%. Sedangkan nilai energi terendah tercapai pada perlakuan P0 sebesar 7,68%, hal ini membuktikan bahwa pemberian pakan kangkung mampu meningkatkan nilai energi secara *in vitro*. Nilai energi dari suatu bahan pakan terjadi peningkatan karena adanya nilai karbohidrat dan protein dari pencernaan bahan kering. Nilai energi hijauan juga sangat tergantung pada bahan pakan organik dan berkaitan erat dengan komposisi tanaman (Balseca et al., 2015). Nilai pencernaan energi dalam penelitian ini lebih rendah jika dibandingkan hasil penelitian dari Wie Lawa dkk., (2020) yang mendapatkan nilai pencernaan energi berkisar antara 65,74-67,21% dengan pemberian tepung bonggol pisang terfermentasi. Namun hasil ini lebih rendah dibandingkan hasil penelitian (Dau,

2020) yang mendapatkan kisaran nilai pencernaan energi antara 68,89-75,12%, dengan pemberian pakan berupa silase hasil tumpang sari sorghum dan *Clitoria ternatea* yang ditambahkan konsentrat. Nilai energi tercerna pada penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Trisnadewi dkk., (2014) terhadap kambing peranakan etawah (PE) dengan pemberian ransum mengandung hijauan dengan level konsentrat berbeda dan memperoleh rata-rata energi tercerna kambing PE sebesar 1031,95 Mkal/kg. Nilai energi tercerna pada penelitian ini juga lebih rendah dari penelitian Sianipar dkk. (2005) terhadap kambing kacang dengan perlakuan rumput lapangan dan pakan penguat disusun dari bahan pakan konvensional mengandung protein kasar 16% dan energi dapat dicerna atau DE = 2,6 Mkal/kg menghasilkan rata-rata energi tercerna sebesar 2024,93 Mkal/kg. Hasil Analisis of variance (ANOVA) menunjukkan bahwa nilai energi pada perlakuan P0-P2, P0-P3 menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Sedangkan pada P1-P2, P1-P3, P1-P0 menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kangkung dalam bahan pakan sampai level 56,90% memberikan pengaruh baiknya terhadap nilai pencernaan bahan organik dengan pakan yang tidak memberikan pakan kangkung P0. Dalam hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kangkung menggantikan sebagai pakan rumput *Bothriochloa pertusa* pada setiap perlakuan. Hal ini dikarenakan kandungan energi pakan dan kebutuhan energi pada penelitian ini telah mencukupi pada kandungan pakan.

Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan bahwa penggunaan rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung terhadap nilai energi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sesuai dengan penambahan pakan kangkung. Dengan demikian maka kangkung terbukti bisa meningkatkan nilai pencernaan energi. Nilai energi tertinggi yang diperoleh pada penelitian ini adalah pada perlakuan P3

(10,55%) peningkatan nilai energi pada penelitian ini terjadi karena pakan perlakuan P3 protein kasar yang tinggi dan serat kasar yang rendah. Kecernaan yang tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu mensuplai nutrisi untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak. Hasil pencernaan energi didalam rumen juga sangat menentukan keberhasilan dan tingkat pencernaan protein makanan serta sintesis protein mikroba rumen (Suwandiyastuti, 2012). Mikroba rumen menggunakan energi untuk hidup pokok, teristimewa untuk melakukan transport aktif.

Rataan nilai energi termetabolis pada Tabel 3. Dalam penelitian ini dari nilai yang tertinggi sampai yang terendah P3: 8,65 ME (MJ/kg), P2: 7,01 ME (MJ/kg), pada P1: 6,75 ME (MJ/kg), P0: 6,29 ME (MJ/kg). Hasil penelitian ini masih dalam kisaran normal jika dibandingkan dengan hasil penelitian Van Soest (1994) total pengeluaran energi dalam bentuk gas metan pada ternak ruminansia kurang lebih 5-12% dari total konsumsi gross energi. Nilai energi metabolis pada penelitian ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian dari Sianipar dkk., (2005) terhadap kambing kacang dengan perlakuan rumput lapangan dan pakan penguat disusun dari bahan pakan konvensional mengandung protein kasar 16% dan energi dapat dicerna atau DE = 2,6 Mkal/kg menghasilkan rata-rata energi metabolis 1027,61 Mkal/kg. Faktor yang mempengaruhi metabolisme energi pakan pada ternak adalah sifat fisik atau kimia dari makanan yang mencakup kecernaan, kecukupan atau keseimbangan zat-zat makanan dalam bahan makanan yang digunakan, kandungan protein pakan dan intensitas fermentasi pakan dalam rumen (Parakkasi, 1999).

Hasil Analisis of Variance (ANOVA) menunjukkan bahwa energi termetabolisme pada perlakuan P0-P2-P3 menunjukkan tidak

berbeda nyata ($P > 0,05$), akan tetapi pada perlakuan P1-P2, P1-P3, P1-P0 menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Penggunaan pakan kangkung dan rumput *Bothriochloa pertusa* dalam pakan in vitro meningkat terhadap konsumsi energi termetabolisme. Hal ini karena penggunaan bahan pakan kangkung dan rumput *Bothriochloa pertusa* sampai dengan level P3 (8,65%) terjadi peningkatan dalam energi termetabolis, kenyataannya terjadi karena konsumsi bahan kering setiap perlakuan berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat (Devendra, 1983) yang menyatakan bahwa konsumsi bahan kering memiliki hubungan yang erat dengan konsumsi energi tercerna dan energi metabolis. Konsumsi pakan pada ternak memiliki hubungan yang erat dengan kebutuhan akan energi bila kebutuhan energi telah terpenuhi maka ternak akan berhenti mengonsumsi pakan (Cheeke, 2005).

Hasil uji lanjut (Duncan) menunjukkan bahwa energi termetabolisme yang dihasilkan dengan menggunakan rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Hal ini karena rumput *Bothriochloa pertusa* bisa menggantikan kangkung, karena kangkung memiliki protein kasar yang tinggi dan serat kasar yang rendah. Energi termetabolis digunakan untuk kepentingan pemeliharaan jaringan tubuh, untuk produksi dan berubah menjadi panas atau energi yang hilang sebagai panas (Tillman et al., 1984). Energi termetabolisme yang dikonsumsi oleh ternak merupakan energi dari makanan yang tersedia untuk metabolisme setelah total konsumsi energi tercerna (DE) dikurangi dengan energi yang hilang dalam bentuk gas dan energi yang hilang dalam bentuk urin (Parakkasi, 1999).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengaruh level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* atau kombinasi rumput *Bothriochloa pertusa* dapat dengan kangkung meningkatkan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan

organik, nilai energi dan energi termetabolis secara in vitro.

DAFTAR PUSTAKA

- Aderao, G.N, S. Sahoo., R.S Bhatt., P.K Kumawat, and I. Soni. 2018. In vitro rumen fermentation kinetics, metabolite production, methane and substrate degradability of polyphenol rich plant leaves and their component complete feed blocks. *Journal of Animal Science and Technology*. 60 (26): 1-9.
- Balseca, D. G., E.G. Rivas., H.B. Nlopez., H.P. Guevara, dan J.C. Martinez. (2015). Nutritional value of Brachiarias and forage legumes in the humid tropics of Ecuador. *Ciencia Investigacion Agraria: Revista Latinoamericana de Ciencias de La Agricultura*, 42(1): 57-63.
- Chat, T.H., N.T. Dung., D.V. Binh, and T.R. Preston. 2005. Water Spinach (*Ipomea aquatica*) as A Forage Source For Rabbits; Effect of Fertilization with Worm Cast or Urea on Yield and Composition; Using it as Replacement For Guinea Grass in Diets of Growing and Lactating Rabbits. Workshop-Seminar "Making Better Use Of Local Feed Resources" MEKARN-CTU
- Cheeke R. P. 2005. *Applied Animal Nutrition. Feed and Feeding*. Third Edition. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey 07458.
- Chemists, A. (Association of O. A. (1990). *Official methods of analysis*. AOAC, Washington, DC.
- Dau, Y.L.C. 2020. "Pengaruh Pemberian Pakan Silase Hijauan Hasil Tumpang Sari Kacang Kupu (*Clitoria Ternatea*) dan Sorghum pada Jarak Tanam Yang Berbeda Terhadap Pemanfaatan Energi pada Kambing Kacang. *Jurnal Peternakan Lahan Kering* 2 (2): 866-874.
- Despal. 2000. Kemampuan Komposisi Kimia dan Kecernaan in vitro dalam mengestimasi pencernaan in vivo. *Majalah Media Peternakan*. 23(3):84-88. Malang.
- Devendra, C. 1983. The energy and protein requirements during pregnancy of katjang goats in Malaysia. *Journal Mardi Res. Bull.* 11(2): 193-204.
- Hasanah, H., J. Achmadi., E. Pangestu, dan A. Agus. (2018). Pasokan Produksi Limbah Kangkung sebagai Suplemen dan Fermentabilitas Pakan Ruminansia Di Kabupaten Klaten, Indonesia (Studi Kasus pada Musim Kemarau 2018). Seminar Nasional Ke-IV Fakultas Pertanian Universitas Samudra. "Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal di Era Revolusi Industri.
- Hvelplund, T., J. Andrieu., M.R. Weisbjerg, and M. Vermorel. 1995. Prediction of the Energy and Protein Value of Forages for Ruminants. In: 4th International Symposium on the Nutrition of Herbivores. 4. Symposium International Sur La Nutrition Des Herbivores, Clermont Ferrand (France), 11-15 Sep 1995. INRA.
- Jelantik, I.G.N. 2001. "Improving Bali Cattle (Bibos Banteng Wagner) Production through Protein Supplementation (Including 6 Articles)."
- Jelantik, I.G.N., T.T Nikolaus, dan L.P. Cardinal. 2019, Memanfaatkan Padang Pengembalaan Alam untuk Meningkatkan Populasi dan Produktivitas Ternak Sapi di Daerah Lahan Kering. Myria Publisher Desember, hal 55.
- Mathius IW., D. Yulistiani., W. Puastuti, M. Martawidjaja. 2001. The effect of feeding mixtures of banana trunk and soybean meal on lambs performance. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6 (3): 196-202.
- NRC. 1976. *Nutrient Requirement of Beef Cattle National*. Academy of Science, Washington, DC.
- Oktarina, K., E. Rianto., R. Adiwiniarti, dan A. Purnomoadi. (2004). Pemanfaatan protein pada domba ekor tipis jantan yang mendapat pakan penguat dedak padi dengan aras yang berbeda. *J. Pengembangan Peternakan Tropis. Special Edition Bulan Oktober*, Buku I. Hlm, 110-115.
- Oematan, G., Seran, S.O.T., dan M. Grace. 2020. Pengaruh Lama Proses Fermentasi Tepung Tongkol Jagung Menggunakan EM4 terhadap Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar. *Jurnal peternakan Lahan Kering*. Vol. 2(3): 1015-1021. Fakultas Peternakan Undana. Kupang.

- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia.
- Purnomo, H. 2006 Pengaruh pemberian urea molases blok (UMB) sebagai pakan suplemen terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum kambing jantan. Skripsi S1. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Riswandi. 2014. Evaluasi Kecernaan Silase Rumput Kumpai (*Hymenachne acutigluma*) dengan Penambahan Legum Turi Mini (*Sesbania rostrata*). Jurnal Peternakan Sriwijaya 3 (2): 43-52.
- Rukmana R. 1994. Bertanam Kangkung. Yogyakarta: Kanisius
- Samosir, H. N. 2019. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kangkung Air (*Ipomea aquatica* Forsk) Terfermentasi Dengan Kombucha Dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osporonemus gouramy*). (Skripsi). Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. 62 hlm. (Tidak diterbitkan).
- Sianipar J., A. Batubara., S. Karokaro, dan S.P. Ginting. 2005. Efisiensi Nutrisi Pada Kambing Kosta, Gembrong Dan Kacang. Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Deli Serdang.
- Sogen, Yasinta, O. Gustaf. (2009). Analisis Kandungan Zat Besi Sayur Kangkung pada Beberapa Rantai Produksi. Jurnal Pangan Gizi dan Kesehatan 1(2): 97-102, 2009
- Sunita. 2005. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suwandyastuti, EA, Rimbawanto. 2012. Penggunaan onggok sebagai sumber energi dalam ransum sapi perah. Jurnal Agripet 12 (1): 1-6
- Tilley, J. M. A., Terry, dan R. A. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. Grass and Forage Science, 18(2): 104-111.
- Tillman, AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Kedua. UGM-Press, Yogyakarta.
- Trisnadewi S.A.A.A., IM.S.P. Wibawa, dan N.N. Suryani. 2014. Neraca Energi Kambing Peranakan Etawah (Pe) yang Diberi Ransum Mengandung Hijauan dengan Level Konsentrat Berbeda. Peternakan Tropika. 2(3):389-401.
- Wie Lawa., Habel., Marthen Yunus, dan Luh Sri Enawati. 2020. "Pengaruh Substitusi Jagung Giling Oleh Tepung Bonggol Pisang Hasil Fermentasi Khamir *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Konsumsi dan Pencernaan BETN dan Energi Kambing Lokal Betina. Jurnal Peternakan Lahan Kering 2 (3): 941-48.
- Winugroho, M. dan S. Mariati. 1999. Kecernaan Daun Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Laporan penelitian. Balai Penelitian Ternak, Bogor.