

KECERNAAN *IN VITRO* PAKAN KOMPLIT YANG MENGANDUNG LEVEL ALGA HIJAU (*Ulva lactuca*) YANG BERBEDA SEBAGAI PENGGANTI RUMPUT LAPANGAN

(*IN VITRO* DIGESTIBILITY OF COMPLETE FEED CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF GREEN ALGAE (*Ulva lactuca*) AS A SUBSTITUTE OF FIELD GRASS)

Noh Abani, I Gusti Ng. Jelantik, Grace Maranatha

Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui Kupang

Email: nochenabani@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk menguji pengaruh level *U. lactuca* sebagai pengganti rumput alam terhadap kecernaan *in vitro* pakan komplit. Parameter yang diukur adalah kecernaan bahan kering dan bahan organik serta konsentrasi VFA total dan ammonia (NH₃). Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu: R₀ = 60% rumput alam + 40% konsentrat, R₁ = 48% rumput alam + 40% konsentrat + 12 % *U. lactuca*, R₂ = 36% rumput alam + 40% konsentrat + 24% *U. lactuca*, R₃ = 24 % rumput alam + 40% konsentrat + 36% *U. lactuca*, R₄ = 12% rumput alam + 40% konsentrat + 48% *U. lactuca*, R₅ = 60% *U. lactuca* + 40% konsentrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap KcBK dan KcBO serta konsentrasi VFA total dan NH₃. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa *U. lactuca* dapat sepenuhnya menggantikan rumput alam dalam pakan komplit karena KcBK dan KcBO lebih tinggi (67,99% dan 70,04%) dari perlakuan kontrol (65,38% dan 66,73). Sedangkan konsentrasi VFA total dan NH₃ meningkat mencapai puncaknya pada perlakuan R₃ (147.66 mM dan 9.80 mM). Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa level kecernaan optimum *U. lactuca* menggantikan rumput alam adalah sebesar 36%.

Kata kunci: Kecernaan *In Vitro*, Pakan Komplit, Alga Hijau, Rumput Lapangan

ABSTRACT

The objective of this experiment was to investigate the effect of substitution of *U. lactuca* to field grass on the *in vitro* digestibility of complete feed. Parameters measured were dry matter and organic matter digestibility, as well as total VFA and NH₃ concentrations. This study was following a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 replications, i.e: R₀ = 60% field grass + 40% concentrate, R₁ = 48% field grass + 40% concentrate + 12 % *U. lactuca*, R₂ = 36% field grass + 40% concentrate + 24% *U. lactuca*, R₃ = 24 % field grass + 40% concentrate + 36% *U. lactuca*, R₄ = 12% field grass + 40% concentrate + 48 % *U. lactuca*, R₅ = 60% *U. lactuca* + 40% concentrate. The results showed that treatments had significant effect (P<0.01) on DMD and OMD as well as the total VFA and NH₃ concentrations. The result of statistical analysis showed that *U. lactuca* was able to completely replace grass in the complete feed because DMD and OMD were higher (67,99% and 70,04%) from control treatment (65,38% and 66,73%). While total VFA and NH₃ concentration were significantly (P<0.01) higher in R₃ (147.66 mM and 9.80 mM) compared to other treatments. It was concluded that the optimum level of the inclusion of *U. lactuca* in replacing field grass was 36%.

Keywords: *In Vitro* Digestibility, Complete Feed, Green Algae, Field Grass

PENDAHULUAN

Kelangkaan pakan berkualitas selama musim kemarau merupakan faktor utama penyebab rendahnya produktivitas ternak sapi di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Selain menyebabkan tingginya angka kematian pedet dan penurunan angka kelahiran (Jelantik dkk., 2009), juga menyebabkan penurunan berat badan ternak sapi pada hampir semua tingkatan umur (Mullik dkk., 2009). Dampaknya adalah rendahnya total pertambahan berat badan tahunan, lambatnya tercapai bobot jual dan akhirnya menyebabkan rendahnya produktivitas ternak sapi di daerah ini. Diperlukan berbagai upaya untuk menyediakan pakan berkualitas selama periode musim kemarau diluar upaya peningkatan produksi hijauan yang terbukti sangat sulit terkendali oleh ketersediaan air yang terbatas selama periode musim kemarau.

Pemanfaatan pakan berbasis konsentrat sebagai suplemen telah banyak dilaporkan berhasil meningkatkan produktivitas ternak sapi di NTT dengan menekan angka kematian pedet, meningkatkan angka kelahiran dan meningkatkan pertambahan berat badan (Jelantik dkk., 2008b). Selanjutnya Mullik (2006) melaporkan bahwa pemberian pakan berbasis konsentrat pada ternak sapi Bali yang digemukkan terbukti mampu mencapai pertambahan berat badan lebih dari 1 kg yang merupakan capaian berat badan maksimal. Meskipun demikian, ketersediaan bahan baku konsentrat seperti jagung, dedak, tepung ikan dan beberapa bahan pakan lainnya dirasakan masih kurang dan beberapa di antaranya bersaing dengan kebutuhan manusia.

Indonesia adalah negara kepulauan dengan 2/3 wilayahnya adalah lautan dan garis pantai terpanjang di dunia yaitu

80.791,42 km sehingga kaya akan sumber daya hayati perairan yang sangat melimpah baik dari jenis maupun jumlah. Beberapa jenis rumput laut yang tidak dimanfaatkan sebagai pangan, nampaknya bisa dimanfaatkan sebagai basis pakan komplit ternak sapi dan ternak ruminansia lainnya. Produksi rumput laut seperti alga hijau (*U. lactuca*) dilaporkan mencapai 100 ton BK/ha per tahun (Hind et al., 2014). Produksi tersebut jauh melebihi sebagian besar produksi hijauan tanaman pakan di darat. Disamping itu, yang terpenting adalah puncak produksi berbagai jenis rumput laut terutama *U. lactuca* terjadi selama musim kemarau sehingga bisa menjadi komplemen sempurna bagi hijauan makanan ternak yang jauh dari mencukupi kebutuhan ternak. Dengan nilai nutrisi yang tinggi, mengandung antioksidan, provitamin A, serta dapat mengurangi mikroorganisme patogen (Diler et al., 2007; Hind et al., 2014), menjadikan rumput laut sebagai kandidat prospektif sebagai basis pengembangan pakan komplit penggemukan ternak sapi selama musim kemarau.

U. lactuca merupakan sumber pakan yang potensial di masa yang akan datang karena produksinya dalam laut tidak pernah berhenti dan selalu tersedia secara cuma-cuma, hanya memerlukan teknologi, tenaga dan biaya dalam pengolahannya untuk menjadi pakan yang bermutu bagi ternak. Meskipun memiliki produksi dan kualitas yang tinggi, namun beberapa peneliti telah melaporkan bahwa *U. lactuca* memiliki kandungan mineral yang tinggi dan ketidakseimbangan asam amino (Satpati dkk., 2011), tingginya kandungan abu dan serat kasar (Naiulu, 2016) sehingga pemberian *U. lactuca* tidak secara tunggal melainkan harus diberikan

bersamaan dengan pakan lain untuk melengkapi kekurangan yang ada. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk

menguji pengaruh level alga hijau sebagai pengganti rumput lapangan (alam) terhadap pencernaan *in vitro* pakan komplit.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai November 2016 di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang, untuk analisis pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) sedangkan analisis konsentrasi VFA dan NH₃ dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput alam, tepung *U. lactuca*, konsentrat dan cairan rumen. Cairan rumen yang digunakan untuk analisis pencernaan *in vitro* berasal dari sapi Bali yang diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH). Alat yang digunakan adalah tabung fermentor, cawan Conway, pipet, *magnetic stirrer*, labu Erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, *counting chamber*, botol film, penangas air, *roller tube*, termos, karet berventilasi, seperangkat alat destilasi, *shaker water bath*, pompa vakum, oven 105°C, tanur, inkubator, mikroskop, cawan porselen, eksikator, timbangan, buret, gelas piala, kertas saring Whatman no. 41, saringan 1 mm, sentrifuse dan tabung sentrifuse.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental secara *in vitro* disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

R₀ = 60% rumput + 40% konsentrat (kontrol)

R₁ = 48% rumput + 40% konsentrat + 12% *U. lactuca*

R₂ = 36% rumput + 40% konsentrat + 24% *U. lactuca*

R₃ = 24% rumput + 40% konsentrat + 36% *U. lactuca*

R₄ = 12% rumput + 40% konsentrat + 48% *U. lactuca*

R₅ = 60% *U. lactuca* + 40% konsentrat

Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri atas tiga tahap yaitu tahap pengambilan sampel, preparasi sampel dan analisis sampel meliputi analisis KcBK, KcBO, VFA total dan NH₃ secara *in vitro*.

a. Pengambilan Sampel

Rumput alam diperoleh dari lahan persawahan desa Noelbaki dalam bentuk segar kemudian dibawa ke Laboratorium Lahan Kering Kepulauan Fapet Undana untuk dijemur di bawah panas matahari selama 4 hari. *U. lactuca* diperoleh dari perairan Teluk Kupang dalam bentuk segar, kemudian dicuci dan dibilas menggunakan air tawar sampai bersih lalu diovenkan pada suhu 60⁰ C selama 72 jam di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Politani-Kupang. Sedangkan konsentrat seperti tepung jagung, dedak padi dan tepung ikan dibeli di toko distributor Himalaya Indah Kupang-NTT.

b. Preparasi Sampel

Setelah sampel (rumput alam dan *U. lactuca*) kering dan beratnya konstan, digiling di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pakan Politani-Kupang menggunakan mesin penggiling/penepung (*Disk Mill*) untuk memperkecil ukuran bahan pakan menjadi tepung. Proses

selanjutnya adalah bahan pakan dicampur sesuai dengan imbangannya masing-masing perlakuan. Sampel ransum komplit dalam perlakuan ini yaitu rumput alam 180 gram, *U. lactuca* 180 gram dan konsentrat 240 gram. Semua bahan pakan dicampur sesuai dengan perlakuan yang dicobakan, dimana masing-masing perlakuan terdiri atas 100 gram, sehingga total bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 600 gram.

c. Analisis Sampel

Analisis KcBK dan KcBO, dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana

Kupang, sedangkan analisis konsentrasi VFA total dan NH₃ dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. Parameter yang diukur meliputi KcBK dan KcBO serta konsentrasi VFA total dan NH₃ secara *in vitro*.

Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam ANOVA menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan jika ada perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan menggunakan bantuan program SPSS 16.0 for windows (SPSS inc. 2011).

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan komplit

Perlakuan	Kandungan Nutrisi Pakan Komplit				
	BK (%)	BO (% BK)	Abu (% BK)	PK (% BK)	SK (% BK)
R ₀	92,10	91,16	8,84	11,56	20,18
R ₁	90,23	88,75	11,65	12,67	19,76
R ₂	92,32	88,20	11,80	12,96	19,14
R ₃	92,78	87,70	12,30	13,19	18,45
R ₄	92,74	87,53	12,47	13,23	18,87
R ₅	93,04	87,37	12,63	13,52	18,92

Keterangan : R₀ = 60% rumput alam + 40% konsentrat; R₁ = 48% rumput alam + 40% konsentrat + 12% *U. lactuca*; R₂ = 36% rumput alam + 40% konsentrat + 24% *U. lactuca*; R₃ = 24% rumput alam + 40% konsentrat + 36% *U. lactuca*; R₄ = 12% rumput alam + 40% konsentrat + 48% *U. lactuca*; R₅ = 60% *U. lactuca* + 40% konsentrat.

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan Fapet Undana, 2016

Tabel 2. Hasil analisis proksimat bahan penyusun pakan komplit

Bahan Pakan	Komposisi Nutrisi (%)
-------------	-----------------------

	BK	BO	Abu	PK	SK
Hay Rumput Alam ¹	91,09	91,28	8,72	6,25	28.10
Alga Hijau ²	9,05	76,13	23,87	17.63	7.62
Konsentrat ¹	90,38	95,74	4,26	23.17	8.74

Keterangan: ¹. Hasil Analisis Laboratorium Kimia Pakan Fapet Undana, 2016

². Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Politani Kupang, 2016

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Nutrisi Bahan Penyusun Pakan Komplit

Komposisi nutrisi *U. lactuca* yang dikoleksi di perairan Pantai Timor Kota Kupang mengindikasikan secara kuat bahwa *U. lactuca* dapat dijadikan sebagai pakan suplemen untuk meningkatkan pakan yang berkualitas rendah pada musim kemarau, terutama di NTT. Berdasarkan hasil analisis proksimat, rata-rata komposisi nutrisi pakan yang digunakan sebagai ransum komplit dalam penelitian disajikan pada Tabel 2.

Kandungan nutrisi dalam suatu bahan pakan merupakan tolok ukur dalam pemanfaatannya sebagai pakan bagi ternak. Kandungan nutrisi terutama energi dan protein erat hubungannya dengan konsumsi dan pencernaan. Hasil analisis proksimat *U. lactuca* pada penelitian ini mengindikasikan nilai nutrisi yang cukup tinggi. Kandungan PK *U. lactuca* pada penelitian ini mencapai 17,63% (Tabel. 2), meskipun lebih rendah dibandingkan dengan Naiulu (2016) yang melaporkan bahwa kandungan PK *U. lactuca* yang dikoleksi di Teluk Kupang mencapai 18,05%, namun masih lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian lainnya yang menyebutkan bahwa kandungan PK *U. lactuca* hanya mencapai 8-15,3% (Diler *et al.*, 2007; Hind *et al.*, 2014). Perbedaan ini disebabkan karena perubahan kondisi ekologi yang berpengaruh terhadap sintesis nutrient *U.*

lactuca. Guroy *et al.* (2007), menyatakan bahwa hubungan antara sintesis karbohidrat dengan periode pertumbuhan maksimal, peningkatan aktivitas fotosintesis dan pembentukan kandungan protein yang mana pada musim panas dapat meningkatkan temperatur, salinitas dan intensitas sinar matahari yang berdampak terhadap peningkatan sintesis bahan organik.

Walaupun bervariasi, kandungan PK pada *U. lactuca* masih jauh lebih tinggi dibandingkan dengan rumput alam yang berkualitas baik pada musim hujan sekalipun. Kandungan PK pada rumput alam dalam penelitian ini adalah 6,25%, sedangkan Manu (2013) melaporkan bahwa kandungan PK rumput alam selama musim hujan hanya mencapai 6,18-9,48%, sedangkan pada akhir musim kemarau berkisar antara 2,71-6,45%.

Kandungan PK *U. lactuca* pada penelitian ini nampaknya setara dengan kandungan PK legum herba yang oleh banyak peneliti dilaporkan dapat digunakan sebagai pakan suplemen yang ideal bagi ternak sapi dan ternak ruminansia lainnya (Khamseekhiew *et al.*, 2001; Jelantik *et al.*, 2015). Kisaran PK legum herba pada umumnya 16-18% (Adjolohoun *et al.*, 2008; Khamseekhiew *et al.*, 2001), walaupun Adjolohoun *et al.* (2008) melaporkan bahwa kandungan PK legum herba seperti *Clitoria ternatea* dan *Centrosema pascuorum* dapat mencapai

19,56 dan 21,32%. Oleh karena itu, *U. lactuca* tetap sebagai kandidat prospektif pakan alternatif bagi ternak pada musim kemarau karena mengandung nilai nutrisi tinggi.

Data pada Tabel 2 juga terlihat bahwa konsentrat yang terdiri dari tepung jagung 50%, dedak padi 45% dan tepung ikan 5%, memiliki kandungan PK lebih tinggi (23,17%) dan SK rendah (8,74%). Hal ini mudah dipahami karena konsentrat merupakan pakan yang mengandung nutrisi tinggi dengan SK rendah. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Arora (1995) bahwa peran pakan konsentrat dalam pakan komplit adalah untuk meningkatkan nilai nutrisi yang rendah agar memenuhi kebutuhan normal ternak untuk tumbuh dan berkembang secara sehat. Penambahan bahan pakan dengan protein tinggi tidak hanya memberikan tambahan nutrient, tetapi juga meningkatkan daya cerna pakan.

Kandungan SK *U. lactuca* pada penelitian ini lebih rendah (7,62%) dibandingkan dengan Naiulu (2016) yang melaporkan bahwa kandungan SK yang dikoleksi diperairan Teluk Kupang mencapai 21,03%. Perbedaan kandungan SK ini disebabkan karena lokasi pengambilan sampel *U. lactuca* dekat dengan pemukiman penduduk, sirkulasi air laut yang banyak tercemar dengan limbah padat, suhu air yang tidak normal sehingga berdampak pada kualitas nutrisi *U. lactuca* menjadi berkurang. Alga hijau yang dikoleksi di laut yang dikelilingi hutan dan pegunungan memiliki komposisi nutrisi lebih tinggi dibandingkan yang berada di sekitar pemukiman penduduk karena karakteristik topografi daerah yang mendukung transportasi nutrisi dari hutan dan tanah ke arah laut, terutama setelah hujan. Faktor lain yang turut mempengaruhi kandungan SK adalah sirkulasi air laut di sekitar wilayah pengambilan sampel kurang baik. Argumen

ini berdasarkan kondisi lapangan pada saat penelitian berlangsung terdapat limbah padat dalam jumlah yang cukup banyak mengambang dan berada di pesisir pantai.

Pemanfaatan *U. lactuca* sebagai pakan bagi ternak juga dibatasi oleh kandungan abu yang mencapai 23,87%. Meskipun nilai ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Naiulu (2016) sebesar 29,28%, tetapi masih lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan abu pada legume herba yang berkisar 10,05-13,02% (Adjolohoun *et al.*, 2008). Tingginya kandungan abu pada *U. lactuca* selanjutnya akan mempengaruhi kandungan abu dalam ransum.

Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik

Rataan kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* pakan komplit yang mengandung beberapa level *U. lactuca* yang berbeda disajikan pada Tabel 3. Hasil penelitian ini secara jelas membuktikan bahwa penggunaan *U. lactuca* menggantikan rumput alam dalam pakan komplit dapat meningkatkan KcBK dan KcBO secara *in vitro*.

Berdasarkan data pada Tabel 3 terlihat bahwa semakin meningkatkan level penggunaan *U. lactuca* menggantikan rumput alam pada setiap perlakuan, maka KcBK dan KcBO semakin meningkat. KcBK dan KcBO yang tidak mengandung *U. lactuca* (R_0) adalah 65,38% dan 66,73% meningkat secara signifikan menjadi 67,99% dan 70,04% (R_5) ketika seluruh rumput diganti dengan *U. lactuca*. Secara keseluruhan rata-rata meningkat sebesar 2,11% dan 2,96% pada tiap perlakuan setelah rumput alam diganti dengan *U. lactuca* dalam pakan komplit. Artinya hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *U. lactuca* merupakan pakan suplemen yang sangat bermanfaat bagi ternak ruminansia

selama musim kemarau khususnya di NTT, yang ketersediaan pakannya terkendala oleh ketersediaan air sehingga menyebabkan produktivitas ternak sapi menjadi rendah.

KcBK dan KcBO meningkat selaras dengan meningkatnya level *U. lactuca* menggantikan rumput alam dalam pakan komplit. Secara statistik KcBK dan KcBO meningkat signifikan setelah rumput alam diganti dengan *U. lactuca* sebanyak 60-100% (R₃-R₅). Berbeda dengan yang dilaporkan Naiulu (2016) bahwa penggunaan *U. lactuca* sampai dengan level 15% KcBK dan KcBO meningkat (77,79% dan 78,55%), namun jika pemberian di atas 20% KcBK dan KcBO menurun (77,08% dan 78,30%), akan tetapi masih lebih tinggi dari ransum yang hanya terdiri dari rumput alam saja (67,88% dan 75%).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai KcBK pada perlakuan R₅ (100% *U. lactuca*) lebih tinggi dibandingkan dengan nilai KcBK pada perlakuan R₀ (100% rumput alam) (67,99% vs 65,38%). Hal ini disebabkan oleh komposisi kimia pakan komplit maupun masing-masing bahan pakan yang digunakan dalam penelitian terutama kandungan SK (Tabel. 1 dan 2). Menurut Tillman dkk. (1998), daya cerna suatu bahan pakan sangat berhubungan erat dengan komposisi kimia terutama kandungan SK-nya. Semakin banyak SK yang terdapat pada suatu bahan pakan, maka dinding sel akan semakin tebal dan tahan terhadap mikroorganisme pencerna serat, serta dapat berakibat semakin rendahnya daya cerna bahan pakan tersebut. Sebaliknya bahan pakan dengan SK yang rendah pada umumnya akan lebih mudah dicerna, karena dinding sel dari bahan tersebut tipis sehingga mudah ditembus oleh mikroba. Bendari *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penambahan *U. lactuca* dalam ransum dapat meningkatkan

populasi mikroba rumen sehingga dapat mencerna SK yang berikatan dengan lignin, selulosa dan hemiselulosa.

Berdasarkan data pada Tabel 5 nilai KcBO pada perlakuan R₀ (66,73%), R₁ (67,62%) dan R₂ (68,60%) meningkat selaras bertambahnya level *U. lactuca* menggantikan rumput alam dalam pakan komplit, sedangkan pada perlakuan R₃, R₄ dan R₅ secara statistik memiliki nilai KcBO yang relatif sama (69,74%, 69,85% dan 70,04%). Hal ini disebabkan karena kandungan PK pakan komplit pada perlakuan R₃, R₄ dan R₅ relatif sama (Tabel. 3), sehingga peningkatannya tidak signifikan (P>0,01). Wijayanti *et al.* (2012) menyatakan bahwa KcBO pakan juga berhubungan erat dengan komposisi kimiawinya yaitu kandungan PK. Selanjutnya dijelaskan oleh Orskov (2001) bahwa PK di dalam rumen akan mengalami hidrolisis menjadi peptida oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba, kemudian dihidrolisis menjadi asam-asam amino. Sebagian asam-asam amino dirombak menjadi ammonia dalam proses deaminasi, yang digunakan oleh mikroba sebagai penyusun protein tubuh sehingga banyak BO yang dapat didegradasi. Menurut Raharjo dkk. (2013), bahwa nilai KcBO dipengaruhi secara positif oleh kandungan nutrisi terutama kandungan protein kasar, karena protein merupakan komponen yang sangat mudah didegradasi oleh mikroba rumen. Menurut McDonald *et al.* (2002), bahwa pencernaan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain yaitu komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan dan taraf pemberian pakan.

Komposisi kimia bahan pakan terutama SK memiliki pengaruh negatif terhadap KcBO. Kandungan SK pakan komplit pada perlakuan R₃, R₄ dan R₅

relatif sama jika dibandingkan dengan perlakuan sebelumnya (Tabel. 1) sehingga berdampak pada KcBO yang relatif sama. Kandungan SK yang tinggi pada perlakuan R₀ (20,18%), R₁ (19,76%) dan R₂ (19,14%) menyebabkan KcBO menjadi lebih rendah. Tingginya kandungan SK dalam ransum akan menyulitkan mikroba untuk melakukan fermentasi, sebaliknya jika kandungan SK dalam ransum rendah maka akan memudahkan bakteri untuk melakukan penetrasi ke dalam material pakan untuk proses pencernaan.

Nilai KcBO pada penelitian ini lebih tinggi daripada KcBK. Hal ini disebabkan karena pada BK masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada BO tidak

mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu pada *U. lactuca* termasuk dalam kelompok mineral, seperti yang dilaporkan Apaydin *et al.* (2010) bahwa *U. lactuca* mengandung mineral esensial, namun tidak ditemukan kandungan logam berat yang memiliki toksisitas yang tinggi dalam *U. lactuca* diantaranya adalah Fe (0,7-2,3%), K (0,2-3,4%), Ca (0,2-1%) dan Cl (0,8-2,1%). Kandungan mineral yang terdapat dalam *U. lactuca* inilah yang mungkin mempengaruhi nilai abu dalam pakan komplit, sehingga semakin tinggi pemberiannya dalam ransum dapat mengurangi nilai KcBO.

Tabel 3. Rataan kecernaan bahan kering dan bahan organik serta konsentrasi VFA Total dan NH₃

Parameter	Perlakuan						Std. Error	P. Value
	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅		
KcBK (%)	65,38 ^a	66,31 ^{ab}	66,69 ^{bc}	67,19 ^{bcd}	67,71 ^{cd}	67,99 ^d	0,362	0,001
KcBO (%)	66,73 ^a	67,62 ^{ab}	68,60 ^{bc}	69,74 ^c	69,85 ^c	70,04 ^c	0,483	<0,001
Konsentrasi VFA (mM)	89,42 ^a	129,45 ^b	137,47 ^{bc}	147,66 ^c	131,15 ^b	130,70 ^b	4,495	<0,001
Konsentrasi NH ₃ (mM)	5,26 ^a	7,01 ^b	7,81 ^b	9,80 ^c	7,78 ^b	6,17 ^{ab}	0,535	<0,001

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).

Konsentrasi VFA Total dan NH₃

Rataan konsentrasi VFA total dan NH₃ yang dihasilkan oleh tiap perlakuan dalam penelitian ini dapat disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi VFA total sisa hasil fermentasi secara *in vitro* memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01). Rataan konsentrasi VFA total yang dihasilkan oleh masing-masing perlakuan

pada penelitian ini bervariasi antara 89,42-147,66 mM, dengan rata-rata dari ke-6 perlakuan sebesar 127,65 mM. Hasil ini lebih tinggi daripada hasil penelitian Naiulu (2016) yang memberikan *U. lactuca* sebanyak 15% sebagai suplemen pada tiga bangsa sapi (Bali, Bali x Ongole dan Ongole) dengan level energi yang berbeda (EM 7,3, EM 8 dan EM 8,7) menghasilkan VFA total antara 69,66-114,87 mM. Hasil

penelitian dari ke-6 perlakuan ini memberikan indikasi pola fermentasi yang baik.

Konsentrasi VFA dalam rumen dapat digunakan sebagai salah satu tolok ukur fermentabilitas pakan dan sangat erat kaitannya dengan aktifitas mikroba. VFA dapat diproduksi dari karbohidrat sederhana seperti pati (Preston *et al.*, 1995). Karbohidrat tersebut akan didegradasi menjadi gula-gula sederhana yang selanjutnya akan mengalami proses glikolisis menjadi asam piruvat melalui oksidasi glukosa secara *anaerob*. Asam piruvat kemudian diubah menjadi VFA yaitu berupa asetat, propionat dan butirrat, selain itu juga menghasilkan karbondioksida (CO₂), H₂O dan metan (CH₄).

Data pada Tabel 3 terlihat bahwa konsentrasi VFA total meningkat sebesar 44,77% dari perlakuan R₀ ke R₁ ketika *U. lactuca* menggantikan rumput alam sebanyak 20%. Konsentrasi VFA meningkat mencapai puncak pada pergantian 60% rumput dengan *U. lactuca*. Hal ini mungkin disebabkan *U. lactuca* mengandung karbohidrat mudah tercerna dan menyumbang kadar energi dalam ransum sehingga setiap peningkatan level *U. lactuca* menggantikan rumput alam, akan meningkatkan kandungan energi dalam pakan komplit sehingga konsentrasi VFA total meningkat. Tinggi rendahnya konsentrasi VFA menggambarkan mudah tidaknya karbohidrat difermentasi. Semakin tinggi VFA semakin mudah karbohidrat tersebut untuk difermentasi, sebagaimana dijelaskan oleh Bendari *et al.* (2013), bahwa penambahan alga laut dalam ransum ternak dapat memperbaiki fermentasi rumen dengan merangsang mikroba rumen untuk melakukan fermentasi karbohidrat menghasilkan VFA.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa

rataan konsentrasi VFA total meningkat mencapai puncaknya pada perlakuan R₃ setelah *U. lactuca* menggantikan rumput alam sebanyak 60%, kemudian menurun pada perlakuan R₄ dan R₅ apabila pemberian *U. lactuca* di atas 60% (Tabel. 3). Hal ini mungkin disebabkan karena komposisi ransum pada perlakuan R₃ (24% rumput + 40% konsentrat + 36% *U. lactuca*) adalah komposisi paling optimum bagi mikroba untuk mendegradasi karbohidrat dalam rumen. Tingginya kadar VFA mengindikasikan tingginya degradasi karbohidrat dalam rumen. McDonald *et al.* (2002) menyatakan bahwa pakan yang masuk kedalam rumen difermentasi untuk menghasilkan produk berupa VFA, serta gas metan dan CO₂.

Rataan konsentrasi VFA total pada perlakuan R₄ (131,15 mM) dan R₅ (130,70 mM) menurun 11,18% dan 11,48% apabila meningkatkan level *U. lactuca* menggantikan rumput alam sebanyak 80 dan 100% dari rataan konsentrasi pada perlakuan R₃ (147,66 mM). Penurunan konsentrasi VFA total diduga berhubungan dengan peningkatan pencernaan zat makanan, dimana VFA tersebut digunakan sebagai sumber energi mikroba untuk mensintesis protein mikroba dan digunakan untuk pertumbuhan sel tubuhnya.

Nilai KcBK dan KcBO pada perlakuan R₄ dan R₅ meningkat, namun konsentrasi VFA total justru menurun (Tabel. 3). Hal ini dikarenakan VFA tersebut telah digunakan untuk pembentukan tubuh mikroba. Menurut Sutardi dkk. (1993), konsentrasi VFA total dalam rumen berkurang karena digunakan oleh mikroba rumen sebagai sumber energi dan diserap oleh dinding rumen. Akan tetapi, penelitian ini dilakukan secara *in vitro* sehingga VFA tidak mungkin untuk diserap oleh dinding rumen. Aktivitas mikroba yang bervariasi dalam mencerna diduga juga dapat mempengaruhi VFA yang terbentuk.

Faktor lain yang diduga turut menyebabkan penurunan konsentrasi VFA total pada perlakuan R₄ dan R₅ adalah tingginya kandungan mineral yang ditunjukkan dengan tingginya kandungan abu dalam ransum (Tabel. 2). Beberapa peneliti telah melaporkan bahwa kandungan abu pada *U. lactuca* termasuk dalam kelompok mineral esensial, namun tidak ditemukan kandungan logam berat yang memiliki toksisitas tinggi (Apaydin *et al.*, 2010; Satpati dkk., 2011). Lebih lanjut dilaporkan bahwa kandungan mineral yang tinggi dalam alga hijau diantaranya adalah Fe (0,7-2,3%), K (0,2-3,4%), Ca (0,2-1%) dan Cl (0,8-2,1%). Kandungan mineral dalam *U. lactuca* inilah yang mungkin menghambat mikroba untuk mendegradasi karbohidrat dalam rumen. Satpati dkk. (2011) menyatakan bahwa *U. lactuca* memiliki kandungan mineral yang tinggi dan ketidakseimbangan asam amino di dalamnya sehingga pemberian *U. lactuca* tidak dapat secara tunggal melainkan harus bersamaan dengan pakan lainnya untuk melengkapi kekurangan yang ada.

Ammonia (NH₃) merupakan produk utama hasil fermentasi protein pakan di dalam rumen oleh mikroba rumen, dimana semakin tinggi konsentrasi NH₃ semakin tinggi protein pakan mengalami fermentasi di dalam rumen. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pakan komplit yang mengandung beberapa level *U. lactuca* memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap konsentrasi NH₃. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi NH₃ pada penelitian ini berkisar antara 5,26-9,80 mM dan berada pada kisaran optimal untuk kebutuhan mikroba.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa setelah *U. lactuca* menggantikan rumput alam sebanyak 60% (R₃) dalam pakan komplit menghasilkan konsentrasi NH₃ tertinggi (9,80 mM) dibandingkan

perlakuan lainnya (Tabel. 3). Hal ini mungkin disebabkan oleh penyerapan ammonia oleh mikroba untuk pembentukan sintesis protein mikroba, ransum pada perlakuan R₃ cenderung lebih tinggi. Protein di dalam rumen difermentasi oleh mikroba di dalam rumen menjadi ammonia (NH₃), gas karbondioksida (CO₂) dan gas metan (CH₄). Sutardi dkk. (1993) menyatakan bahwa protein di dalam rumen dihidrolisis oleh enzim proteolitik yang dihasilkan mikroba rumen menjadi oligopeptida. Mikroba dapat memanfaatkan oligopeptida tersebut untuk membentuk protein tubuhnya, sebagian dihidrolisis lagi menjadi asam amino. Mikroba rumen akan merombak asam-asam amino sebanyak 82% menjadi ammonia untuk menyusun tubuhnya.

Berdasarkan data pada Tabel 3 terlihat secara jelas bahwa konsentrasi NH₃ secara statistik menurun signifikan pada perlakuan R₄ dan R₅ ketika *U. lactuca* menggantikan rumput alam sampai pada level 80 dan 100% dalam pakan komplit. Ini berarti, degradasi protein pakan secara fermentatif di dalam rumen mulai menurun akibat peningkatan level *U. lactuca* menggantikan rumput alam. Hal ini mungkin disebabkan karena penggunaan *U. lactuca* dalam ransum memiliki batas maksimal bagi mikroba untuk mencerna protein pakan menghasilkan NH₃, dimana degradasi protein pakan dalam rumen akan menurun apabila penggunaan *U. lactuca* melampaui batas maksimal. Telah banyak peneliti melaporkan bahwa *U. lactuca* tidak bisa diberikan secara tunggal, melainkan harus bersamaan dengan bahan pakan lain karena mengandung mineral yang tinggi dan ketidakseimbangan asam amino (Satpati dkk., 2011; Apaydin *et al.*, 2010).

Apabila dilihat dari kandungan nutrisi terutama PK, ransum pada perlakuan R₄ dan R₅ cenderung lebih tinggi daripada perlakuan lainnya (Tabel. 1). Seharusnya

konsentrasi NH_3 meningkat selaras meningkatnya PK dalam ransum. Hal ini mungkin juga disebabkan oleh jumlah degradasi PK dalam rumen. NH_3 terbentuk dari proses deaminasi asam amino oleh aktivitas mikroba sehingga besarnya konsentrasi tersebut dipengaruhi oleh protein tercerna dalam pakan. Lobley *et al.* (1995) menyatakan bahwa apabila kelebihan NH_3 dalam rumen jika tidak digunakan untuk sintesis protein mikroba,

akan diabsorpsi melalui dinding rumen dan diubah menjadi urea di dalam hati dan sebagian lagi hilang melalui urin. Jadi tingginya kadar protein ransum tidak selalu dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ternak untuk meningkatkan produksi. Strategi pemberian protein pada ruminansia selain memperhatikan kadar atau tarafnya dalam ransum, harus pula memperhatikan aspek fermentabilitas dan ketahanan protein dalam rumen.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *U. lactuca* paling optimal untuk menggantikan rumput alam dalam pakan komplit secara *in vitro*, terdapat pada perlakuan R_3 yaitu 24% rumput alam + 40% konsentrat + 36% *U.*

lactuca, karena adanya kecenderungan meningkatkan KcBK, KcBO, konsentrasi VFA total dan ammonia (NH_3) dibanding pakan komplit tanpa mengandung *U. lactuca*

DAFTAR PUSTAKA

- Adjolohoun S, Buldgen A, Adandedjan C, Decruyenaere V, Dardenne P. 2008. Yield and nutritive value of herbaceous and browse forage legumes in the Borgou region of Benin. *Trop. Grasslands* 42: 104-111.
- Arora SP. 1995. *Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia*. Cetakan Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Apaydin G, Aylikcil V, Cengizl E, Saydam M, Kup N, Tirasoglu E. 2010. Analysis of Metal Contents of Seaweed (*U. lactuca*) from Istanbul, Turkey by EDXRF. 5 (2) *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 10:215-220.
- Bendary MM, Bassiouni MI, Ali MF, Gaafar HM, Shamas AS. 2013. Effect of premix and seaweed additives on productive performance of lactating friesian cows. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science* (ISSN: 2251-0044) 3(5) pp. 174-181.
- Diler I, Tekinay AA, Guroy D, Kut B, Murat S. 2007. Effects of *Ulva rigida* on the Growth, Feed Intake and Body Composition Of Common Carp, *Cyprinus carpio* L. *Journal of Biological Science* 7(2): 305-308.
- Guroy BI, Kran CHÜRÜK, Derya, Roy G, Feyza SANVER, Ahmet Adem TEKÜNAY. 2007. Effect of *U. rigida* and *Cytoseira barbata* Meals and a Feed Additive on Growth Performance, Feed Utilization and Body Composition of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Journal*

- Veteriner Animal Science*. 2007; 31(2): 91-97.
- Hind Z, Arhab R, Christelle B, Hacène B, Beckers Y. 2014. Chemical and biological evaluation of the nutritive value of Algerian green seaweed *Ulva lactuca* using *in vitro* gas production technique for ruminant animals. *International Journal of Advanced Research* (2014), 2 (4) ,916-925.
- Jelantik IGN, Mullik ML, Leo-Penu C, Jeremias J, Copland R. 2008b. Improving calf survival and performance by supplementation in Bali cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 48 (6-7): 950-953.
- Jelantik IGN, Mullik ML, Copland R. 2009. *Cara Praktis Menurunkan Angka Kematian dan Meningkatkan Pertumbuhan Pedet Sapi Timor Melalui Pemberian Pakan Suplemen*. Undana Press. Kupang.
- Jelantik IGN, Nikolaus TT, Leo-Penu C, Jeremias J. 2015. Herbage production and nutritive value of some forage legumes as calf supplement. *Proceeding 3rd International Seminar on Animal Industry*. Pp. 141-144.
- Khamseekhiew B, Liang JB, Wong CC, Jalan ZA. 2001. Ruminant and intestinal digestibility of some tropical legume forages. *Asian-Aus. Journal Animal Science*, 14;321-325.
- Lobley GE, Connell, A, Lomax, MA, Brown, DS, Milne, E, Calder, A.G, Franingham, DAH. 1995. Hepatic Ditoxification of Ammonia in The Ovine Liver: possible consequences for amino acid catabolism. *British Journal of Nutrition* 73: 667-685.
- Manu AE. 2013. Produktivitas Padang Pengembalaan Sabana Timor Barat. Prosiding Semnas II. HITPI. *Pasture* 3 (1) :25-29.
- McDonald P, Edward RA, Greenhalgh JFD, Morgan CA. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Prentice Hall, London.
- Mullik ML. 2006. Strategi Suplementasi untuk meningkatkan Efisiensi Sintesis Protein Mikroba Rumen pada Ternak Sapi yang Mengonsumsi Rumput Kering Tropis. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* Vol. 11 No. 1 Th. 2006.
- Mullik ML, Permana B. 2009. Improving Growth Rate of Bali Cattle Grazing Native Pasture in West Season by Supplementing High Quality Forages. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 14 (3) Th. 2009:192-199.
- Naiulu H. 2016. Pemanfaatan Alga Hijau (*Ulva lactuca*) sebagai Basis Pakan Komplit Penggemukan Ternak Sapi Bali. *Tesis*. Progam Pasca Serjana. Universitas Nusa Cendana. Kupang.
- Orskov, E. R. 2001. *The Feeding of Ruminants Principles and Practice. Second Edition*. Chalcombe Publications. United Kingdom. p 17-53.
- Preston TR, Leng RA. 1995. *Matching Ruminant Production System with Available Resources in The Tropic and Sub-Tropic*. Penambul Books, Armidale.
- Raharjo ATW, Wardhana S, Widiyastuti T. 2013. Pengaruh Imbangan Rumput Lapang-Konsentrat Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): pp. 796-803.
- Satpati GG, Pal R. 2011. Biochemical Composition and Lipid Characterization of Marine Green Alga *U. rigida* a Nutritional Approach. *Jou. Alga Biomass Utl.* 2(4):10-13.
- Sutardi T, Sigit NA, Toharmat T. 1993. Standarnisasi mutu protein bahan

- makanan ruminansia berdasarkan parameter metabolisemenya oleh mikroba rumen. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tillman AD, Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, dan Lebdosukodjo S. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wijayanti E, Wahyono F, Suroño. 2012. In Vitro Digestibility and Fermentability of Nutrients of Complete Feed with Different Levels of Bagasse. *Animal Agricultural Journal*. 1 (1) : 167-179.