



# Pengaruh Pemberian Konsentrat yang Mengandung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Afkir Terfermentasi Terhadap Konsentrasi Amonia, pH dan VFA Rumen Sapi Bali Betina Muda yang diberi Pakan Dasar Silase Rumput Kume atau Fodder Jagung

Aprilia Marince Langsibo<sup>1</sup>✉, Jalaludin<sup>2</sup>, Tara Tiba Nikolaus<sup>3</sup>

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

✉Corresponding author

([apriliamarince@gmail.com](mailto:apriliamarince@gmail.com))

Article info:

Received 13 May 2024 ; Accepted 28 September 2024 ; Published 31 October 2024

## Abstract

This study was conducted to determine the effect of providing concentrate containing rejected fermented *Eucheuma cottonii* seaweed on ammonia (NH<sub>3</sub>), pH and VFA rumen of Bali heifer fed basal diet of Kume grass silage or corn fodder. This study used Latin Square Design (LSD) with 4 treatments and 4 periods as replications. The treatments used were: SKC0 = silage + concentrate containing unfermented seaweed *Eucheuma cottonii*, SKCOF = silage + concentrate containing fermented seaweed *Eucheuma cottonii*, FJK0 = corn fodder + concentrate containing unfermented seaweed *Eucheuma cottonii*, FJKOF = corn fodder + concentrate containing fermented seaweed *Eucheuma cottonii*. The variables measured were ammonia (NH<sub>3</sub>) concentration, pH and VFA. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan's multiple range test. The results showed that the treatments had no significant effect ( $P > 0,05$ ) on ammonia, pH and VFA concentration. It can be concluded that the providing of concentrates containing fermented seaweed *Eucheuma cottonii* does not affect on ammonia, pH and VFA concentration of Bali heifer consuming basal diet of kume grass silage or corn fodder.

**Keywords:** Ammonia, balinese cattle, *eucheuma cottonii*, pH, VFA

## Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi terhadap amonia (NH<sub>3</sub>), pH dan VFA rumen Sapi Bali betina muda yang diberi pakan dasar silase rumput kume atau fodder jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah: SKC0 = silase + konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* tanpa fermentasi, SKCOF = silase + konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* terfermentasi, FJK0 = fodder jagung + konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* tanpa fermentasi, FJKOF = fodder jagung + konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi. Parameter yang diukur ialah amonia (NH<sub>3</sub>), pH dan VFA. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis Of Variance* (ANOVA) dan uji jarak berganda Duncan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsentrasi amonia, pH dan VFA. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi tidak meningkatkan konsentrasi amonia, pH dan VFA ternak sapi bali betina muda yang mengonsumsi pakan dasar silase rumput kume atau fodder jagung.

**Kata kunci:** Amonia, *eucheuma cottonii*, pH, sapi bali, VFA

## PENDAHULUAN

Penyebab utama menurunnya produktivitas ternak sapi di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah rendahnya ketersediaan dan kualitas hijauan pakan terutama selama musim kemarau. Hal ini mengakibatkan produktivitas ternak sapi di daerah lahan kering menurun. Jelantik, et al. (2019) menyampaikan bahwa selama musim hujan rumput mengandung protein kasar yang memadai yaitu 12,5% dengan pencernaan bahan kering mencapai 70%, namun ketika musim kemarau kandungan protein kasar turun mencapai 3,15% dengan total pencernaan hanya mencapai 45%. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan bobot badan pada berbagai tingkat umur karena mengonsumsi pakan dengan kualitas yang rendah selama musim kemarau (Mulik dan Jelantik, 2010). Oleh sebab itu, diperlukan teknologi sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Selama musim penghujan ketersediaan rumput kume sangat melimpah dengan kualitas yang memadai, sehingga peternak diharapkan dapat mengawetkan rumput kume dalam bentuk silase. Meskipun demikian perlu adanya sumber hijauan lain yang dapat diproduksi dengan mudah dan tersedia sepanjang musim yaitu dengan memanfaatkan fodder jagung hidroponik. Dibandingkan dengan metode budidaya jagung konvensional, fodder jagung hidroponik memiliki protein kasar yang lebih tinggi, yaitu 13,57% vs 10,67% (Benu, 2023). Karena itu, fodder jagung diharapkan dapat menjadi sumber pakan murah dan tersedia sepanjang musim. Guna menyempurnakan kandungan nutrisi pada silase rumput kume dan fodder jagung maka perlu ditambahkan konsentrat yang bertujuan untuk meningkatkan daya guna pakan serta meningkatkan konsumsi dan pencernaan.

Pemanfaatan konsentrat dalam pakan sapi telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan performa ternak. Salah satu bahan pakan konsentrat yang mempunyai kandungan nutrisi cukup lengkap adalah

rumpun laut *Eucheuma cottonii* afkir. Nutrisi rumput laut *Eucheuma cottonii* terdiri dari air 76,15%, abu 5,62%, protein 2,32%, lemak 0,11%, dan karbohidrat 15,8%, serta memiliki senyawa bioaktif yang terdiri dari fenol, flavonoid, dan triterpenoid hidrokuinon (Cokrowati et al., 2020; Lumbessy et al., 2020; Safia et al., 2020). Namun, pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan rumput laut *Eucheuma cottonii* afkir dalam ransum pedet yang disapih dini tidak meningkatkan konsumsi dan pencernaan ternak tersebut (Jalaludin et al., 2020), sebelumnya juga dilaporkan bahwa pencernaan serat ransum yang mengandung rumput laut menurun karena kapasitas mikroba rumen dalam mencerna rumput laut relatif terbatas (Lassa dkk., 2021). Sehingga untuk meningkatkan performa mikroba dalam rumen maka perlu dilakukan fermentasi terlebih dahulu dengan tujuan pada rumput laut *Eucheuma cottonii* afkir untuk mengatasi masalah tersebut. Akulas dkk. (2022) juga mengatakan bahwa limbah rumput laut perlu difermentasi guna menghilangkan senyawa toksik dan garam-garam terlarut dalam rumput laut.

Berdasarkan permasalahan tersebut dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui "Pengaruh Pemberian Konsentrat yang Mengandung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Afkir Terfermentasi Terhadap konsentrasi Amonia, pH dan VFA Rumen Sapi Bali Betina Muda yang Diberi Pakan Dasar Silase Rumput Kume atau Fodder Jagung".

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT. Laboratorium Lapangan Terpadu Lahan Kering Kepulauan Universitas Nusa Cendana Kupang. Penelitian berlangsung selama 60 hari.

### Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 4 ekor ternak sapi Bali betina yang sedang bertumbuh (heifer) dengan berat badan

berkisar 156,2-178,4 kg. Kandang yang digunakan adalah kandang individu yang terdiri dari 4 petak berukuran 2 x 1 meter, dimana masing-masing kandang sudah dilengkapi dengan tempat makan dan minum yang terpisah, serta tempat koleksi urin dan feses. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan Weighing Indicator XK3190-A12/A12E berkapasitas 3000 kg, timbangan Portable Electronic Scale berkapasitas 50 kg dengan ketelitian 1 gram digunakan untuk menimbang pakan dan feses. Alat bantu lain yang digunakan yaitu sekop, ember, dan sapu lidi untuk membersihkan kandang, jerigen untuk menampung urin, plastic untuk menampung feses, jarum vacutainer untuk pengambilan sampel darah, pompa vakum untuk pengambilan cairan rumen, serta alat tulis menulis untuk mencatat data konsumsi setiap hari.

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari silase rumput alam, fodder jagung dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottoni*, dedak padi, tepung jagung, dan tepung ikan dengan beberapa perlakuan serta air minum yang diberikan secara *ad libitum*. Pakan yang diberikan terdiri dari 60% silase, 60% fodder jagung, dan 40% *Eucheuma cottoni*.

**Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan, adapun perlakuan yang dicobakan adalah

- SKCO : Silase rumput kume 60% + Konsentrat yang mengandung *E. cottonii* tanpa fermentasi 40%
- SKCOF : Silase rumput kume 60% + Konsentrat yang mengandung *E. cottonii* fermentasi 40%
- F.KO : Fodder Jagung 60% + Konsentrat yang mengandung *E. cottonii* tanpa fermentasi 40%
- F.KOF : Fodder Jagung 60% + Konsentrat yang mengandung *E. cottonii* fermentasi 40%

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Sampel	Kandungan Nutrisi						
	BK (%)	BO (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	CHO (%)	BETN (%)
Silase	43,29	85,68	5,56	3,80	31,55	76,32	44,76
Fodder	88,27	96,97	9,10	3,08	11,25	84,78	73,53
cottonii	67,43	64,21	3,42	0,92	4,98	59,86	54,88
cottonii	80,81	63,91	3,76	0,89	4,78	59,24	54,46
Fermentasi							
Dedak	88,53	79,94	8,15	4,54	16,33	67,25	50,91
Jagung	88,52	97,73	9,25	9,15	2,34	79,32	76,97
Tepung ikan	85,19	83,29	53,19	7,29	2,18	22,79	20,61

Keterangan: Hasil analisis di Lab. Kimia Pakan FPKP undana Kupang (2023)

**Prosedur Penelitian**

Sebelum penelitian dilaksanakan, ternak ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan awal, kemudian ternak diberi nomor/kode. Bahan pakan yang disiapkan untuk diberikan pada ternak adalah silase rumput kume dan fodder jagung, serta pakan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottoni* afkir terfermentasi. Penelitian ini dilakukan dalam 4 periode, dimana masing-masing periode terdiri dari 10 hari masa penyesuaian dan 5 hari koleksi sampel.

Pembuatan silase rumput kume dilakukan dalam beberapa tahap yaitu rumput yang telah dikumpulkan dicacah menggunakan mesin chopper dengan ukuran 5-10 cm kemudian dilayukan, setelah layu dimasukkan ke dalam silo lalu dipadatkan kemudian ditutup rapat sehingga tidak ada udara yang dapat masuk. Selanjutnya disimpan pada suhu ruangan selama 21 hari, setelah 21 hari silase dapat dipanen, sebelum diberikan pada ternak silase diangin-anginkan terlebih dahulu.

Proses penanaman fodder jagung diawali dengan benih yang telah disortir direndam dengan air selama ±12 jam, setelah proses perendaman selesai benih jagung kemudian dicuci lalu dibungkus menggunakan kain lalu disimpan pada ruang gelap selama 1 hari sambil disiram menggunakan semprotan sampai biji jagung berkecambah, setelah 1 hari benih jagung ditebar pada talang atau wadah yang telah disiapkan. Penyiraman fodder menggunakan biourine, proses penyiraman dilakukan setiap 2 jam sekali sehari untuk menjaga kelembaban. Fodder jagung sudah dapat dipanen pada hari 7.

Proses pembuatan biourine diawali dengan urine sapi yang telah ditampung dimasukkan kedalam wadah kemudian ditambahkan gula air/molases sebanyak 60 ml sebagai sumber energi. (800 mL urin + 80 mL EM4 + 60 mL molases, ini merupakan level terbaik (Huda, 2013). Fermentasi dilakukan selama 1 minggu, pengaplikasian ke fodder menggunakan 1 liter air + 20 mL biofermentasi urin.

Proses fermentasi *Eucheuma cottonii* (Ecott) diawali dengan *Eucheuma cottonii* dicuci setelah itu diberi perlakuan awal dengan direndam dalam air yang telah ditambahkan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) selama 24 jam untuk menghilangkan atau menetralkan kandungan garam, kemudian dikukus selama 30 menit lalu ditiriskan selama 1 jam. Setelah ditiriskan Ecott ditambahkan EM4 sebanyak 20 mL/1 kg lalu dimasukkan dalam wadah tertutup untuk proses fermentasi selama 3 hari, setelah fermentasi Ecott dikeringkan selama 1-2 hari tergantung cuaca lalu digiling untuk dicampur sebagai campuran konsentrat sesuai proporsi pakan.

Pada akhir periode koleksi data penelitian dilakukan pengambilan sampel cairan rumen. Pengambilan cairan rumen dilakukan 3 jam setelah diberi pakan hijauan dan konsentrat. Pengambilan cairan rumen dilakukan dengan cara sapi di handling sedemikian rupa sehingga tidak bergerak, kemudian mulut sapi dibuka dan dimasukkan selang yang telah dihubungkan dengan pompa vacuum yang telah diaktifkan sehingga cairan rumen dapat tersedot sampai sampel diperoleh. Sampel yang diperoleh diukur kadar pHnya menggunakan pH meter, kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik/kontainer yang akan disentrifuge 150 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan supernatan. Sampel tersebut ditutup rapat dan dimasukkan dalam freezer sebelum dianalisis di laboratorium untuk mengetahui kandungan amonia dan VFA.

### Parameter yang diukur

#### 1. Amonia ( $\text{NH}_3$ )

Pengukuran konsentrasi  $\text{NH}_3$  cairan rumen dilakukan menggunakan metode "Microdifusi Conway" berdasarkan petunjuk Sutardi (1979). Sebelum digunakan bibir cawan diolesi dengan Vaseline. Supernatan yang dihasilkan dari proses fermentasi dengan inkubasi selama 4 jam diambil 1 ml, selanjutnya ditempatkan pada salah satu ujung alur cawan Conway, pada ujung satunya dimasukkan 1 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  jenuh. Antara supernatan dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tidak boleh bercampur. Sebanyak 1 ml larutan asam borat berindikator ditempatkan dalam cawan Conway, kemudian cawan Conway ditutup rapat hingga kedap udara. Setelah itu cawan Conway digoyang-goyangkan hingga supernatan dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tercampur rata, dan disimpan dalam suhu ruangan selama 24 jam, setelah 24 jam asam borat berindikator dititrasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,005 N sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah. Konsentrasi  $\text{NH}_3$  dihitung menggunakan rumus:  $\text{NH}_3$  (mM) = ml titrasi x N- $\text{H}_2\text{SO}_4$  x 1000 Mm.

#### 2. pH

pH cairan rumen langsung diukur saat pengambilan sampel cairan rumen pada setiap periode menggunakan pH meter yang sebelumnya telah dikalibrasi menggunakan aquades hingga pH menjadi netral (pH = 7). Pengambilan cairan rumen dilakukan 3 jam setelah ternak diberi pakan.

#### 3. VFA

Untuk mengetahui konsentrasi VFA dalam cairan rumen, maka pada hari terakhir periode pengumpulan data, cairan rumen dikoleksi menggunakan stomach tube yang dihubungkan dengan pompa vacuum. Sebanyak 300-500 ml cairan rumen dikoleksi dari setiap ekor sapi. Pengambilan cairan rumen dilakukan satu kali setelah 3 jam pemberian pakan dan air minum. Sampel tersebut kemudian

dibawa ke laboratorium untuk disentrifuge 2500 rpm selama 10 menit untuk memisahkan partikel pakan dan cairan kemudian dimasukkan dalam kontainer plastik. Konsentrasi asam lemak terbang total (VFA) ditentukan dengan cara penyulingan uap (General Laboratory Procedure, 1996). Dihitung menggunakan rumus :  $VFAT = (a-b) \times NHCL \times 1000/5 \text{ ml}$

**Analisis Data**

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam Analisis Of Variance (ANOVA) dan Uji Jarak Berganda Duncan menggunakan SPSS 23.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komposisi Kimia Pakan Perlakuan**

Dua faktor penting dalam suatu bahan pakan ialah kandungan protein dan serat kasar dalam komposisi kimia pakan, keduanya merupakan indeks kualitas pakan yang erat hubungannya dengan konsumsi, pencernaan dan pola fermentasi pakan dalam rumen. Boorman, (1980) menyampaikan bahwa konsumsi protein yang meningkat dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan dimana semakin tinggi kandungan protein maka semakin banyak pula protein yang dikonsumsi. Sebaliknya jika terjadi kekurangan protein pada ternak ruminansia maka dapat menghambat pertumbuhan, karena protein berfungsi untuk memperbaiki jaringan, metabolisme, sebagai sumber energi, pembentukan antibodi, enzim-enzim dan hormon (Anggorodi, 1994). Akan tetapi, salah satu faktor penghambat pemanfaatan protein oleh ternak ialah kandungan serat kasar yang tinggi.

Kandungan protein fodder jagung dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan silase, seperti yang pendapat Puay dkk., (2023) dimana protein kasar fodder jagung umur panen 7 hari belum sepenuhnya digunakan untuk pertumbuhannya. Arifin (2003) menambahkan bahwa tanaman jagung terutama yang masih muda memiliki produksi

protein lebih tinggi. Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa protein kasar dalam ransum yang digunakan pada penelitian ini mengalami peningkatan pada perlakuan dengan menggunakan pakan berupa fodder jagung yang ditambah konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi yaitu 12,86%. Sementara kandungan serat kasar menunjukkan angka tertinggi pada perlakuan menggunakan pakan silase dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi maupun tanpa fermentasi, sedangkan yang terendah ditunjukkan pada perlakuan menggunakan fodder jagung dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi yaitu 16,03%.

Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Sampel	Komposisi Nutrisi						
	BK (%)	BO (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	CHO (%)	BETI (%)
SKCO	74,59	82,17	8,98	5,14	36,54	61,11	49,6
SKCOF	83,59	84,43	9,32	5	36,42	62,80	55,3
F.KO	77,26	82,11	12,52	5,13	16,23	60,98	49,5
F.KOF	86,26	84,37	12,86	4,90	16,03	62,68	55,3

Keterangan: SKCO= silase + konsentrat yang mengandung *E. cottonii* tanpa fermentasi, SKCOF= silase + konsentrat yang mengandung *E. cottonii* terfermentasi, F.KO= fodder jagung + konsentrat yang mengandung *E. cottonii* tanpa fermentasi, F.KOF= fodder jagung + konsentrat yang mengandung *E. cottonii* terfermentasi.

Kandungan protein fodder jagung dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan silase, seperti yang pendapat Puay dkk., (2023) dimana protein kasar fodder jagung umur panen 7 hari belum sepenuhnya digunakan untuk pertumbuhannya. Arifin (2003) menambahkan bahwa tanaman jagung terutama yang masih muda memiliki produksi protein lebih tinggi. Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa protein kasar dalam ransum yang digunakan pada penelitian ini mengalami peningkatan pada perlakuan dengan menggunakan pakan berupa fodder jagung yang ditambah konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi yaitu 12,86%. Sementara kandungan serat kasar menunjukkan angka tertinggi pada perlakuan menggunakan pakan silase dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi maupun tanpa fermentasi, sedangkan yang terendah ditunjukkan pada perlakuan menggunakan

fodder jagung dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermentasi yaitu 16,03%.

Kandungan serat kasar yang semakin rendah pada perlakuan yang menggunakan fodder jagung dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* terfermenasi diharapkan akan meningkatkan pencernaan pakan. Dado and allen (1995) menyampaikan bahwa pencernaan pakan akan lebih tinggi pada pakan yang mengandung serat kasar rendah dibandingkan dengan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi. Penurunan serat kasar diharapkan mampu meningkatkan laju fermentasi pakan dalam rumen. Lebih lanjut Gosselink et al. (2003) menyampaikan bahwa komponen yang sangat menentukan dalam produksi dan sintesis mikroba rumen adalah protein kasar, karena protein kasar mengindikasikan ketersediaan unsur N bagi mikroba rumen sepanjang konsentrasi nitrogen tidak kurang dan protein tidak digunakan sebagai sumber energi. Peningkatan fermentasi rumen diharapkan menurunkan pH rumen sehingga akan berdampak pada peningkatan produksi asam propionate dan peningkatan sintesis protein mikroba yang mampu meningkatkan penyerapan asam amino dalam usus halus. Pemberian fodder jagung diharapkan mampu meningkatkan laju aktivitas fibrolitik rumen yang berpengaruh pada peningkatan pencernaan dan sintesis protein, peningkatan konsentrasi amonia dan peningkatan produksi VFA.

Pemberian konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottoni* afkir terfermentasi terhadap konsentrasi amonia, pH dan VFA rumen sapi Bali betina muda yang diberi pakan dasar silase atau fodder jagung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi NH<sub>3</sub>, pH dan VFA

Parameter	Perlakuan				P <sub>v</sub>
	SKC0	SKC0F	FJK0	FJK0F	
NH <sub>3</sub> (mM)	7,37	6,54	7,02	9,10	0
pH	6,52	6,47	6,35	6,25	0
VFA (mM)	92,61	78,43	101,90	120,00	0

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi Amonia (NH<sub>3</sub>)

Pada pertumbuhan dan perkembangannya mikroba rumen amat membutuhkan amonia karena erat kaitannya dengan aktivitas dan populasi mikroba dalam rumen (Oematan et al., 1998). Konsentrasi NH<sub>3</sub> dalam rumen menunjukkan tingkat degradasi protein oleh mikroba dalam rumen. NH<sub>3</sub> yang terbentuk digunakan bersama-sama dengan rantai karbon dan energi dari karbohidrat untuk mensintesis protein oleh mikroba. Pemanfaatan NH<sub>3</sub> dalam mensintesa protein bergantung pada ketersediaan karbohidrat sebagai sumber energi serta rantai karbon (Tillman dkk., 1998).

Berdasarkan pada Tabel 3, dapat dilihat bahwa rata-rata konsentrasi amonia setiap periode berada pada kisaran 6,54-9,10 mM. Konsentrasi amonia dalam penelitian ini masih lebih tinggi daripada penelitian yang dilakukan oleh Pendong et al., (2022) yang mendapatkan rata-rata konsentrasi NH<sub>3</sub> yang berada pada kisaran 4,10-5,73 mM dengan pemberian pakan tebon jagung dan rumput raja. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan bahan pakan. Walaupun demikian, nilai NH<sub>3</sub> yang didapat dalam penelitian ini masih memberikan indikasi bahwa hijauan pakan yang digunakan mampu menunjang aktivitas mikroba rumen, sekaligus menjadi sumber N dan energi untuk mensintesis protein mikrobial. McDonald et al. (2002) menyampaikan bahwa kisaran NH<sub>3</sub> guna menunjang pertumbuhan mikroba rumen yang terbaik berada pada kisaran 6-12 mM atau setara dengan 85-300 mg/L.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi yang diberi pakan dasar silase rumput kume atau fodder jagung tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap konsentrasi NH<sub>3</sub>. Hal ini tidak selaras dengan peningkatan protein kasar dalam penelitian ini dimana pencernaan PK berkisar antara 38-70%, hal tersebut memberikan gambaran

bahwa semakin tinggi protein ransum maka semakin tinggi pula produksi amonia, seperti yang dikatakan oleh Riswandi et al., (2015) dimana peningkatan kadar  $\text{NH}_3$  menyebabkan peningkatan populasi mikroba untuk melakukan fermentasi dalam rumen, produksi  $\text{NH}_3$  tercermin dari protein kasar dikarenakan  $\text{NH}_3$  merupakan hasil fermentasi nitrogen oleh mikroba dalam rumen. Konsentrasi  $\text{NH}_3$  akan meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar protein kasar, Leo dkk., (2023) menambahkan bahwa proses degradasi protein pakan dalam rumen menjadi senyawa amonia ( $\text{NH}_3$ ) akan berdampak pada jumlah  $\text{NH}_3$  dalam rumen. Sebelumnya diduga bahwa pemberian konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* terfermentasi akan meningkatkan konsentrasi amonia rumen. Namun hal ini tidak terjadi, kemungkinan diduga karena bahan penyusun pakan komplit yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* afkir yang difermentasi hanya menggunakan waktu yang singkat sehingga tidak mengubah tekstur dari *Eucheuma cottonii* dan juga tidak mengurangi zat antinutrisi yang terkandung dalam *Eucheuma cottonii* tersebut yang menyebabkan rendahnya konsumsi pakan. Konsentrasi  $\text{NH}_3$  yang tinggi dapat menunjukkan bahwa proses degradasi pakan lebih cepat dari proses pembentukan protein mikroba, yang menyebabkan amonia yang dihasilkan terakumulasi dalam rumen. Jumlah  $\text{NH}_3$  yang dapat digunakan oleh mikroba rumen bergantung pada jumlah mikrobia dan laju pertumbuhannya atau tergantung dari jumlah protein yang terfermentasi. Satter dan Slyter (1974) menyatakan bahwa apabila pakan memiliki kandungan protein tinggi yang lolos degradasi, maka konsentrasi  $\text{NH}_3$  rumen akan rendah yang menyebabkan pertumbuhan mikroba rumen yang lambat. Oleh karena itu konsentrasi amonia bergantung pada jumlah dan sifat protein bahan pakan yang dikonsumsi.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap pH

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu cairan yang menunjukkan tingkat keasaman atau kebasaannya. Nilai pH cairan rumen sangat penting untuk proses fermentasi rumen dan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi populasi mikroba dalam rumen (Newbold et al., 1998), karena besar pengaruhnya terhadap populasi mikroba dan produk fermentasi serta fungsi fisiologis rumen (Mullik et al., 2024). Orskov (1995) menambahkan bahwa pH cairan rumen juga dipengaruhi oleh produksi amonia rumen, dimana semakin tinggi produksi amonia maka pH cairan rumen akan naik. Hal ini disebabkan dari sifat amonia yang secara tidak langsung dapat menaikkan pH.

Pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pH berada pada kisaran 6,25-6,52. Rataan nilai pH dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran normal dan tidak membuat proses fermentasi dalam rumen terganggu karena masih berada dalam kisaran pH yang normal. Nilai pH dalam penelitian ini hampir setara dengan penelitian yang dilakukan oleh (Salang dkk., 2023) yang menggunakan pakan substitusi jagung giling dengan tepung jagung kulit pisang fermentasi dimana nilai pH berada pada kisaran 6,60-6,80. Oematan et al (2023) menyampaikan bahwa pH cairan rumen yang optimal untuk proses proteolisis dan definisi biasanya terjadi pada pH 6-7. Tingkat keasaman (pH) juga sangat dipengaruhi oleh pelepasan amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan penyerapannya di dinding rumen. Jika  $\text{NH}_3$  tidak diionisasi, tidak akan ada penyerapan ion amonium dan pH rendah akan secara otomatis mengurangi penyerapan  $\text{NH}_3$  di dinding rumen, dan perubahan pH akan mempengaruhi konsentrasi  $\text{NH}_3$  cairan rumen.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dalam penelitian ini, pemberian konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi pada sapi Bali betina muda yang mengonsumsi silase rumput kume atau fodder jagung hidroponik tidak mempengaruhi pH cairan rumen ( $P > 0,05$ ).

Hal ini diduga karena kandungan serat kasar dari ransum perlakuan mudah larut pada pakan yang akan dimanfaatkan oleh bakteri sehingga menghasilkan asam laktat yang mempunyai peran dalam menurunkan pH. Peningkatan konsumsi pakan sapi akan menyebabkan fluktuasi pH rumen berkurang, dan peningkatan konsumsi pakan juga mengakibatkan semakin banyak saliva yang masuk ke rumen. Saliva adalah larutan buffer yang mengandung sodium bikarbonat yang membantu menjaga pH rumen tetap stabil, Selain untuk menstabilkan pH, buffer rumen juga merupakan media yang disenangi untuk pertumbuhan mikroorganisme anaerob (Moallem et al., 2009). Nilai pH rumen yang ideal menjadi salah satu indikator berlangsungnya degradasi pakan yang baik, karena pada pH mikroba penghasil enzim pencernaan serat kasar mampu hidup pada rumen (Purbowati et al., 2014). Pujiastuti dkk. (2010) menambahkan bahwa kondisi yang diperlukan agar fermentasi dapat berjalan dengan baik adalah dengan pH rumen yang normal.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap VFA**

Konsentrasi Volatile Fatty Acid (VFA) menjadi produk utama fermentasi karbohidrat oleh mikroba dalam rumen. VFA dalam cairan rumen merupakan parameter yang cukup penting dalam nutrisi ternak karena dapat menggambarkan tingkat permeabilitas pakan dalam rumen dan level ketersediaan energi bagi ternak ruminansia. Semakin bermutu bahan pakan maka hasil produk fermentasi dalam rumen akan meningkat. Konsentrasi VFA dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 yang berada pada kisaran 78,43-120,00 mM. Hasil ini masih berada dalam kisaran VFA yang normal dan masih mampu untuk menunjang kondisi sistem rumen secara optimal. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Banamtuan dkk. (2020) yang menggunakan pakan substitusi fodder jagung terhadap silase rumput alam, konsentrasi VFA berada pada kisaran 30,22-48,86 mM, konsentrasi ini

berada dibawah kisaran normal, hal ini diduga karena ternak yang digunakan merupakan sapi muda yang baru disapih dimana struktur dan fungsi rumen masih dalam proses perkembangan sehingga belum berfungsi sepenuhnya. Menurut Zahera et al., (2020) Produksi VFA ideal untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 70-150 mM.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi pada sapi Bali betina muda yang mengonsumsi pakan dasar berupa silase atau fodder jagung tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap konsentrasi VFA. Hal ini diduga disebabkan oleh fakta bahwa meskipun bahan pakan penyusun pakan komplit sama namun laju degradasinya berbeda, sehingga tidak mempengaruhi produksi VFA. Peningkatan produksi VFA selaras dengan terjadinya penurunan serat kasar, dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa pada perlakuan FJKOF memiliki nilai serat kasar lebih rendah yaitu 16,03% dan protein kasar yang lebih tinggi terdapat pula pada perlakuan FJKOF dengan nilai 12,86%. Perbedaan konsentrasi VFA pada ransum perlakuan disebabkan karena kandungan serat kasar sebagai sumber karbohidrat pada ransum menurun, hal ini sesuai dengan pendapat Rahayu et al. (2018) dimana faktor yang dapat mempengaruhi konsentrasi VFA adalah jumlah dan ragam mikroba dalam rumen, permeabilitas pakan, pH rumen, serta pencernaan bahan pakan dan jumlah karbohidrat yang larut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fodder jagung dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi memiliki tingkat fermentabilitas yang cukup, sehingga mengindikasikan bahwa penggunaan fodder jagung dan konsentrat yang mengandung *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi mampu meningkatkan konsentrasi VFA.

Peningkatan konsentrasi VFA menunjukkan mudah atau tidaknya ransum difermentasi oleh mikroba rumen. Semakin tinggi serat kasar maka akan menurunkan

daya cerna bahan kering, protein kasar dan energi yang dapat dicerna. Hal ini dikarenakan untuk mencerna serat kasar secara efisien, maka mikroorganisme membutuhkan sumber energi yang cukup dari makanan yang masuk ke rumen. Rahayu et al., (2018) menyampaikan bahwa semakin tinggi konsentrasi VFA menandakan fermentasi dalam rumen semakin efektif namun jika konsentrasi VFA terlalu tinggi maka dapat mengganggu keseimbangan mikroorganisme dalam rumen.

### SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrat yang mengandung rumput laut *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi tidak memberikan pengaruh terhadap konsentrasi amonia, pH dan VFA rumen sapi Bali betina muda yang mengonsumsi pakan dasar silase rumput kume atau fodder jagung.

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penggunaan rumput laut *Eucheuma cottonii* melalui fermentasi dengan waktu yang lebih lama dibandingkan dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Akulas, G., Sembiring, S., Dodu, T., & Suryani, N. N. (2022). Pengaruh Tepung Limbah Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) Terfermentasi Terhadap Konsumsi Protein dan Energi Ternak Babi Landrace Fase Starter: Effect of Use of Fermented Red Seaweed Waste Flour (*Eucheuma cottonii*) on Protein and Energy Stability in Landrace Pig Livestock at Starter Phase. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(2), 2108-2114.

Anggorodi, R. (1979). Ilmu makanan ternak umum. Pt Gramedia, Jakarta,

Arifin, Z. (2003). Pengelolaan tanaman jagung untuk meningkatkan nisbah lahan dan pendapatan usahatani jagung di lahan kering. Prosiding Lokakarya Pengembangan Agribisnis Berbasis Sumberdaya Lokal Dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi Kawasan

Selatan Jawa. Pulitbang Sosial Ekonomi Pertanian. p, 123-132.

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

Benu, I. Prospek Pemanfaatan Fodder Jagung Hidroponik Sebagai Teknologi Alternatif Penyediaan Pakan Hijauan Berkualitas Bagi Ternak Selama Musim Kemarau Di Daerah Lahan Kering.

Boorman, K. N. (2013). Dietary constraints on nitrogen retention. Protein Deposition in Animals: Proceedings of Previous Easter Schools in Agricultural Science Butterworths, London, 147-166.

Cokrowati, N., Lumbessy, S. Y., Diniarti, N., Supiandi, M., & Bangun, B. (2020). Kandungan Klorofil-A Dan Fikoeritrin *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan Dan Dibudidayakan Pada Jarak Tanam Berbeda. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(1), 125-131.

Dado, R. G., & Allen, M. S. (1995). Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *Journal of dairy Science*, 78(1), 118-133.

Gosselink, J. M., Poncet, C., Dulphy, J. P., & Cone, J. W. (2003). Estimation of the duodenal flow of microbial nitrogen in ruminants based on the chemical composition of forages: a literature review. *Animal Research*, 52(3), 229-243.

Huda, M. K., Latifah, L., & Prasetya, A. T. (2013). Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif molasses metode fermentasi. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(3).

Jalaludin, T. T., Jelantik, I. G. N., & Benu, I. (2020). Effect of rejected *Eucheuma cottonii* level in complete feed on nutrient intake and digestion, blood metabolites, and body weight gain of early weaning Bali calves. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine*, 5(6), 225-230.

Jelantik, I. G. N., Nikolaus, T. T., & Penu, C. L. (2019). Memanfaatkan Padang

- Pengembalaan Alam Untuk Meningkatkan Populasi Dan Produktivitas Ternak Sapi Di Daerah Lahan Kering. Myria Publisher.
- Lassa, E., Jelantik, I. G., & Benu, I. (2021). Pengaruh Level Penggunaan Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) Afkir Dalam Pakan Komplit Terhadap Pemanfaatan Energi Pada Pedet Sapi Bali Yang Disapih Dini: Effect Of Different Levels Of Rejected Red Seaweed (*Eucheuma cottonii*) On The Energy Utilization Of Complete Feed By Early Weaned Bali Calves. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 3(3), 1550-1558.
- Leo, S., Maranatha, G., & Oematan, G. (2023). Pengaruh Level Substitusi Rumput (*Bothriochloa Pertusa*) dengan Kangkung Terhadap pH, Konsentrasi VFA dan Amonia Cairan Rumen Ternak Kambing Kacang. *Animal Agricultura*, 1(1), 13-23. <https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i1.2>
- Lumbessy, S. Y., Setyowati, D. N. A., Mukhlis, A., Lestari, D. P., & Azhar, F. (2020). Komposisi nutrisi dan kandungan pigmen fotosintesis tiga spesies alga merah (*Rhodophyta* sp.) hasil budidaya. *Journal of Marine Research*, 9(4), 431-438.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., & Mogan, C. A. (2002). *Animal nutrition 6th edition* Prentice Hall. Gospost. Landon, 42-154.
- Millar, R. *General Laboratory Procedures*. Department of Dairy Sci. University of Wisconsin Madison, 1966.
- Moallem, U., Lehrer, H., Livshitz, L., Zachut, M., & Yakoby, S. (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.
- Mullik, M., & Jelantik, I. G. N. (2009, October). Strategi peningkatan produktivitas sapi Bali pada sistem pemeliharaan ekstensif di daerah lahan kering: Pengalaman Nusa Tenggara Timur. In *Dalam: Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sapi Bali Berkelanjutan dalam Sistem Peternakan Rakyat*. Mataram (Vol. 28).
- Mullik, M. L., Dato, T. O. D., Mulik, Y. M., & Oematan, G. (2024). Improving the Rumen Molar Proportion of Glucogenic Volatile Fatty Acids with the Inclusion of Siam Weed (*Chromolaena odorata*) Meal in Pelleted Diet of Fattened Cattle. *Tropical Animal Science Journal*, 47(1), 97-103.
- Newbold, C. J., McIntosh, F. M., & Wallace, R. J. (1998). Changes in the microbial population of a rumen-simulating fermenter in response to yeast culture. *Canadian journal of animal science*, 78(2), 241-244.
- Oematan, G., Hartati, E., Mullik, M. L., Taratiba, N., Benu, I., & Oematan, G. T. (2023, June). The effect of white flower bush (*Chromolaena odorata*) silage flour in concentrated ration on consumption, digestibility, pH, N-ammonia, VFA, and growth of Bali cattle. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2628, No. 1). AIP Publishing.
- Oematan, G., & Lazarus, E. J. L. (1998). Stimulasi pertumbuhan mikroba rumen menggunakan ragi tape sebagai sumber probiotik untuk meningkatkan degradasi pakan serat bermutu rendah pada sapi bali di kecamatan kupang timur. *Jurnal informasi pertanian lahan kering*. Kupang, 3(2), 24-35.
- Orskov, E. R. (1995). Optimising rumen environment for cellulose digestion. *Rumen Ecology Research Planning*. Editor: R. J. Wallace and A. Lahlou-Kassi. Proceeding Of a Workshop Held at ILRI. Addis Ababa. Ethiopia.
- Pendong, A. J. Y., Tulung, Y. L. R., Waani, M. R., Rumambi, A., & Rahasia, C. A. (2022). Kecernaan bahan kering, bahan organik dan konsentrasi amonia (NH<sub>3</sub>) in vitro dari tebon jagung dan rumput raja (*Pennisetum purpupoides*). *ZOOTEC*, 42(1), 209-219.
- Puastuti, W. I. S. R. I. (2010, November). Urea dalam pakan dan implikasinya dalam fermentasi rumen kerbau. In *Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau*. Balai Penelitian Ternak. Bogor. Hal (pp. 89-94).
- Puay, D., Oematan, G., Amalo, D., & Benu, I. (2023). Pengaruh Substitusi Silase Rumput Kume dengan Fodder Jagung Hidroponik Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Karbohidrat, Konsentrasi Volatile Fatty Acid dan Kadar Glukosa Darah Kambing Kacang Jantan. *Animal*

- Agricultura, 1(1), 24-35.  
<https://doi.org/10.59891/animacultura.v1i1.3>
- Purbowati, E., Rianto, E., Dilaga, W. S., Lestari, C. M. S., & Adiwinarti, R. (2014). Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobial dalam rumen sapi Jawa dan Peranakan Ongole. *Buletin Peternakan*, 38(1), 21-26.
- Rahayu, R. I., Subrata, A., & Achmadi, J. (2018). Fermentabilitas ruminal in vitro pada pakan berbasis jerami padi amoniasi dengan suplementasi tepung bonggol pisang dan molases. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(3), 166-174.
- Riswandi, R., Ali, A. I. M., Muhakka, M., Syaifudin, Y., & Akbar, I. (2015). Nutrient digestibility and productivity of Bali cattle fed fermented *Hymenachne amplexicaulis* based rations supplemented with *Leucaena leucocephala*.
- Safia, W. (2020). Kandungan Nutrisi dan Bioaktif Rumput Laut (*Euclima cottonii*) dengan Metode Rakit Gantung pada Kedalaman Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2), 261-271.
- Jolanda Salang, S., Yunus, M., & Amalo, D. (2023). Pengaruh Substitusi Jagung Giling Dengan Tepung Kulit Pisang Terfermentasi dalam Ransum Konsentrat terhadap Kadar Vfa, NH<sub>3</sub> dan pH Secara In Vitro: Effect Of Substitution Of Milled Corn With Fermented Banana Peel Flour in Concentrate Ration on Vfa, NH<sub>3</sub> And pH Levels In Vitro. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 5(2), 228-234.
- Satter, L. D., & Slyter, L. L. (1974). Effect of ammonia concentration on rumen microbial protein production in vitro. *British journal of nutrition*, 32(2), 199-208.
- Siddhanta, A. K., Goswami, A. M., Ramavat, B. K., Mody, K. H., & Mairh, O. P. (2001). Water soluble polysaccharides of marine algal species of *Ulva* (Ulvales, Chlorophyta) of Indian waters.
- Tillman, A. D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Edisi ke-5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zahera, R., Anggraeni, D., Rahman, Z. A., & Evvyernie, D. (2020). Pengaruh kandungan protein ransum yang berbeda terhadap pencernaan dan fermentabilitas rumen sapi perah secara in vitro. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan (Nutrition and Feed Technology Journal)*, 18(1), 1-6.