Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page 23655-23667

Pengaruh Penambhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terfermentasi Dalam Konsentrat Terhadap Konsumsi Protein Kasar, Amonia Rumen, Dan Urea Darah Pada Sapi Bali Dara Yang Diberikan Pakan Kombinasi Silase Rumput Kume Dan Fodder Jagung

Martinus M. Rain Bura A.K[1], Jalaludin[2], Daud Amalo[3], Tara Tiba Nikolaus[4]
[1,2,3,4]Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Jln. Adisucipto. Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur 85001
Email: rembrraa@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dampak penambahan Eucheuma cottonii terfermentasi dalam konsentrat terhadap konsumsi protein kasar (PK), amonia rumen, dan urea darah pada sapi Bali dara yang diberi ransum berupa kombinasi silase rumput kume dan fodder jagung. Penelitian ini menggunakan empat ekor sapi Bali dara dengan rata-rata bobot badan sekitar 133,4 kg. Rancangan yang diterapkan adalah Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan empat perlakuan dan empat periode sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan berupa penambahan Eucheuma cottonii ke dalam konsentrat, masing-masing sebesar 5% (R1), 10% (R2), 15% (R3), dan 20% (R4). Variabel penelitian meliputi konsumsi protein kasar, kadar amonia rumen, dan kadar urea darah. Data dianalisis menggunakan metode Analysis of Variance (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi Eucheuma cottonii terfermentasi dalam konsentrat memberikan pengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap konsumsi protein kasar, namun tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsentrasi amonia rumen maupun kadar urea darah. Dapat disimpulkan bahwa penambahan rumput laut Eucheuma cottonii terfermentasi dalam konsentrat pada pakan kombinasi silase dan fodder jagung menurunkan konsumsi protein kasar secara signifikan, tanpa menimbulkan perubahan yang signifikan terhadap amonia rumen maupun urea darah pada sapi bali dara.

Kata Kunci : Amonia rumen, Eucheuma cottonii, Konsumsi protein kasar, Sapi bali dara, Urea darah,

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of incorporating Eucheuma cottonii fermented into the concentrate on crude protein (CP) intake, ruminal ammonia, and blood urea in growing Bali cattle fed a combination of kume grass silage and corn fodder. The experimental animals used in this study were four Bali heifers with an average body weight of approximately 133.4 kg. The study was conducted using a Latin Square Design (LSD) with four treatments and four periods as replications. The treatments consisted of different levels of Eucheuma cottonii inclusion in the concentrate: 5% (R1), 10% (R2), 15% (R3), and 20% (R4). The observed variables included crude protein intake, rumen ammonia concentration, and blood urea levels. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), and if significant effects were detected, the analysis was continued with Duncan's Multiple Range Test. The results indicated that the addition of fermented Eucheuma cottonii in the concentrate had a significant effect ($P<0.05$) on crude protein intake but had no significant effect ($P>0.05$) on rumen ammonia and blood urea levels. It can be concluded that the inclusion of fermented Eucheuma cottonii in the concentrate of a diet composed of silage and corn fodder significantly reduced crude protein intake, without causing significant changes in rumen ammonia or blood urea levels in Bali heifers.

Key words: Bali Heifers, Blood Urea, Crude Protein Intake, Eucheuma cottonii, Ruminal Ammonia,

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Produktivitas ternak sapi di wilayah lahan kering, terutama di Nusa Tenggara Timur, mengalami penurunan akibat keterbatasan pakan berkualitas pada musim kemarau. Pada akhir musim kemarau, hampir seluruh hijauan di padang penggembalaan menurun baik dari segi jumlah produksi maupun mutu.. Menurut laporan Jelantik et al. (2019), pada musim hujan rumput memiliki kandungan protein kasar sebesar 12,5% dengan tingkat kecernaan bahan kering mencapai 70%. Namun, ketika musim kemarau tiba, kadar protein kasar menurun hingga 3,15% dan daya cernanya hanya sekitar 45%. Rendahnya kandungan protein kasar pada pakan dapat menurunkan efisiensi pakan, yang berdampak pada rendahnya konsumsi protein kasar. Hal ini meyebabkan penurunan produksi amonia dalam rumen dan penurunan kadar urea sapi bali dara. Untuk mengatasi masalah tersebut, peternak dapat mengawetkan rumput alam selama musim hujan sebagai silase. Silase merupakan teknologi yang efektif dalam mengatasi kelangkaan pakan di negara-negara dengan sistem peternakan maju, namun masih jarang digunakan peternak kecil karena keterbatasan fasilitas. Sebagai alternatif, fodder jagung dengan sistem hidroponik dapat menjadi solusi hijauan pakan yang mudah diproduksi selama musim kemarau serta memiliiki keunggulan dalam efisiensi lahan dan waktu panen yang lebih singkat. Benu (2023) mengungkapkan bahwa fodder jagung hidroponik dapat menjadi sumber pakan alternatif yang berkualitas tinggi bagi ternak, terutama di daerah dengan sumber daya lahan dan air yang terbatas. Untuk mengoptimalkan pakan yang dikonsumsi perlu ditambahkan mineral Zn. Dalam proses pencernaan, Zn berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrien oleh tubuh. Zn juga berfungsi mempercepat sintesa protein mikroba (Arora, 1995). Kadar Zn pada hijauan pakan dilaporkan berada pada kisaran 20–30 mg/kg, sementara kebutuhan Zn bagi ternak ruminansia adalah 30–50 mg/kg (Little et al., 1989). Apabila defisiensi Zn maka aktivitas mikroba rumen tidak berlangsung optimal sehingga tingkat pemanfaatan pakan menjadi lebih rendah yang pada gilirannya menurunkan produktivitas ternak. Pemanfaatan rumput laut *Eucheuma cottonii* nampaknya memenuhi kriteria tersebut karena memiliki nilai nutrisi yang tinggi dan puncak produksinya justru terjadi selama musim kemarau (Becker, 2007; Siddhanta *et al*., 2001). Eucheuma cottonii mengandung nutrisi berupa air 76,15%, abu 5,62%, protein 2,32%, lemak 0,11%, dan karbohidrat 15,8%. Selain itu, alga ini memiliki senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, dan triterpenoid hidrokuinon, serta merupakan sumber berbagai vitamin, antara lain vitamin A, B1, B2, B6, B12, dan C (Cokrowati et al., 2020; Lumbessy et al., 2020; Safia et al., 2020). Kandungan mineralnya juga cukup tinggi, yakni 8,08–17,87 mg/100 g untuk Na, K, Ca, dan Mg, serta 5,1–15,2 mg/100 g untuk Fe, Zn, Mn, dan Cu (Ruperes, 2002). Dengan komposisi tersebut, Eucheuma cottonii berpotensi digunakan sebagai pakan tambahan bagi ternak. Namun, hasil penelitian sebelumnya melaporkan bahwa pemberian Eucheuma cottonii dalam ransum pedet yang disapih dini belum mampu meningkatkan konsumsi maupun kecernaan (Jalaludin et al., 2020). Dengan demikian penggunaan *Eucheuma cottoni* tersebut difermentasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada ternak. Tujuannya untuk meningkatkan nilai nutrisi yang terkandung dalam *Eucheuma*

cottonii dan memudahkan ternak dalam mengonsumsi bahan pakan. Akan tetapi, penelitian sebelumnya menggunakan *Eucheuma cottonii* afkir yang difermentasi selama 3 hari dalam konsentrat belum mampu meningkatkan performa konsumsi dan kecernaan setiap ternak perlakuan. (Arianto *et al*., 2022). Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Eucheuma cottonii* yang difermentasi selama 14 hari dalam konsentrat terhadap konsumsi protein kasar, amonia rumen, dan urea darah pada sapi Bali dara yang diberi pakan basal silase rumput kume dan fodder jagung.

METODE

Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di UPT Laboratorium Lapangan Terpadu Lahan Kering Kepulauan Universitas Nusa Cendana Kupang selama 4 bulan, mulai Juni hingga September 2024. Kegiatan penelitian dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap pertama berupa pengumpulan bahan dan pembuatan pakan selama 2 bulan, serta tahap kedua berupa pelaksanaan penelitian yang juga berlangsung 2 bulan. Pada tahap pelaksanaan, penelitian dibagi lagi menjadi 4 periode, masing-masing berlangsung selama 15 hari, terdiri dari 10 hari masa adaptasi dan 5 hari masa pengumpulan data..

Materi Penelitian

Ternak yang digunakan adalah ternak sapi Bali dara dengan rata-rata bobot badan 133,4 kg. Bahan Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hijauan yang tediri dari silase rumput kume dan fodder jagung, serta konsentrat yang terdiri dari jagung giling, tepung ikan, dedak padi, mineral ruminansia (ultra mineral) dan tepung rumput laut *Euchemia cottonii* terfermentasi. Kandungan nutrisi bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 1.

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	17,80	97,26	11,99	5,43	9,77	79,82	70,05
E. cottonii	86,422	68,731	5,328	0,833	3,881	62,569	58,688
Konsentrat	89,86	87,79	9,52	4,85	17,99	73,41	55,41

keterangan: Hasil analisis di Lab.Kimia pakan FPKP Undana Kupang (2024).

Pakan diberikan sebanyak 3 % dari berat badan berdasarkan bahan kering. Pakan hijauan diberikan sebanyak 70 % sedangkan konsentrat 30 % dari jumlah pakan yang harus diberikan. Sedangkan *Eucheuma cottonii* di tambahkan sebesar R1 (5%), R2 (10%), R3 (15%), dan R4 (20%) berdasarkan presentase konsentrat sesuai perlakuan. Pakan diberikan dua kali sehari, yaitu pada pagi pukul 08.00 dan sore pukul 16.00. Penelitian ini menggunakan kandang metabolisme individu yang terdiri atas 4 petak berukuran 2 × 1 m, dengan lantai besi serta dilengkapi wadah pakan dan air minum. Peralatannya yang digunakan

dalam penelitian ini terdiri dari timbangan Weighing Indicator XK3190-A12/A12 E kapasitas 3000 kg, timbangan duduk merek Ellysakitchenware berkapasitas 20 kg untuk menimbang silase, Fodder jagung, dan konsentrat. timbangan digital merek kitchen scale berkapasitas 5 kg untuk menimbang pakan sisa. Silo atau drom untuk menyimpan silase, bak semai Fodder jagung (talang air kotak PVC), tabung darah untuk menampung darah, jarum suntik ukuran 14-16 untuk pengambilan sampel darah, pompa vakum untuk mengambil sampel cairan rumen, dan container ukuran 60 ml untuk menampung cairan rumen.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dengan 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi R1 : Silase rumput kume + fodder jagung 70% + Konsentrat 30% + *E. cottonii* 5%, R2 : Silase rumput kume + fodder jagung 70% + Konsentrat 30% + *E. cottonii* 10%, R3 : Silase rumput kume + fodder jagung 70% + Konsentrat 30% + *E. cottonii* 15%, R4 : Silase rumput kume + fodder jagung 70% + Konsentrat 30% + *E. cottonii* 20%.

Prosedur Penelitian

Prosedur pembuatan silase

pembuatan silase rumput kume dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu rumput yang telah dipotong dikumpulkan dan dicacah menggunakan mesin chopper dengan ukuran 5-10 cm. Rumput yang sudah dicacah kemudian dilayukan, dimasukkan ke dalam silo, dipadatkan, lalu ditutup rapat menggunakan plastik dan diikat dengan karet ban agar kedap udara. Menurut Schroeder (2004), proses fermentasi silase memerlukan waktu minimal 21 hari dalam kondisi anaerob di dalam silo untuk menghasilkan kualitas yang optimal.

Prosedur pembuatan fodder jagung

Pembuatan Fodder jagung diawali dengan menyiapkan benih jagung yang telah ditimbang sesuai kebutuhan, kemudian direndam selama 24 jam. Setelah perendaman selesai, jagung ditebar pada talang atau wadah yang telah disiapkan. Penyiraman dilakukan tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore) untuk menjaga kelembaban, dan pada umur 8 hari Fodder jagung sudah bisa dipanen.

Prosedur fermentasi *Eucheuma cottonii*

Fermentasi *Eucheuma cottonii* diawali dengan penyortiran untuk memisahkan partikel-partikel lainnya, kemudian *Eucheuma cottonii* dicuci dan diberi perlakuan awal dengan merendamnya dalam air yang telah ditambahkan kapur ($CaCO_3$) selama 24 jam untuk menetralkan kandungan garam. Setelah perendaman, *Eucheuma cottonii* dikukus selama 30 menit, ditiriskan selama 1 jam, lalu ditambahkan EM4 sebanyak 20 mL per kilogram *Eucheuma cottonii*. Selanjutnya, *Eucheuma cottonii* dimasukkan dalam wadah tertutup untuk proses fermentasi selama 14 hari. Setelah fermentasi, *Eucheuma cottonii* dijemur dibawah sinar matahari selama 1-2 hari tergantung cuaca, kemudian digiling menjadi tepung untuk digunakan sebagai campuran konsentrat pakan sesuai proporsi yang dibutuhkan.

Prosedur pencampuran konsentrat

Bahan pakan konsentrat terdiri dari dedak padi 52%, tepung jagung sebesar 39 %, tepung ikan sbesar 8%, dan mineral premix sebesar 0,1%. Selain itu, rumput laut *Eucheuma cottonii* ditambahkan secara terpisah dalam jumlah yang bervariasi, yaitu R1 (5%), R2 (10%), R3 (15%), dan R4 (20%). Setelah ditimbang bahan penyusun pakan konsentrat dicampur secara homogen dimulai dari bahan pakan yang paling sedikit sampai dengan jumlah yang paling banyak dengan tujuan agar pencampuran merata.

Prosedur penombangan dan pengacakan ternak

Sebelum penelitian dimulai, ternak terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui bobot badan awal, kemudian diberi kode (SP1, SP2, SP3, SP4). Setelah itu, ternak ditempatkan pada kandang yang telah disiapkan, lalu dilakukan pengacakan perlakuan dengan metode undian.

Prosedur pengumpulan data

Proses pengumpulan data sampel dalam penelitian ini berupa pengukuran konsumsi pakan, pengambilan sampel cairan rumen, dan pengambilan sampel darah. Konsumsi pakan diukur dengan menghitung selisih antara jumlah pakan yang diberikan dan sisa pakan. Pada akhir periode pengumpulan data, dilakukan pengambilan sampel cairan rumen dan darah. Sampel cairan rumen diambil 4–5 jam setelah pemberian pakan menggunakan pompa vakum, kemudian ditampung dalam wadah berkapasitas 60 ml. Cairan rumen yang diperoleh disaring menggunakan saringan kain untuk memisahkan partikel kasar, kemudian mengukur kadar pH dengan pH meter Hana Digital, lalu di masukan ke dalam botol plastik. Sampel tersebut di tutup rapat dan disimpan dalam freezer sebelum dianalisis lebih lanjut di laboratorium guna mengetahui kandungan amonianya. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui vena jugularis menggunakan jarum suntik berukuran 14–16, kemudian ditampung dalam tabung darah berwarna merah dan ungu dengan kapasitas 3 ml. kemudian darah yang telah dikumpulkan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kadar ureanya.

Parameter Yang Diukur

1. Konsumsi Protein Kasar

Rumus: Konsumsi PK= Total konsumsi ransum (g) x (%BK) x (%PK Pakan)

2. Amonia Rumen

Pengukuran konsentrasi NH_3 pada cairan rumen dilakukan dengan metode Microdifusi Conway sesuai petunjuk Sutardi (1979). Sebelum digunakan, bibir cawan diolesi Vaseline. Supernatan hasil fermentasi setelah inkubasi 4 jam diambil sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke salah satu sisi alur cawan Conway, sedangkan sisi lainnya diisi dengan 1 ml Na_2CO_3 jenuh. 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 Na_2CO_3 tercampur rata, dan di simpan dalam suhu ruangan selama 24 jam, setelah 24 jam, larutan asam borat yang telah diberi indikator dititrasi menggunakan H_2SO_4 0,005 N hingga terjadi perubahan warna dari biru menjadi merah.

Konsentrasi NH_3 dihitung menggunakan rumus:

NH_3 (mM)= ml H_2SO_4× N H_2SO_4 × 1000 ml

3. Kadar Urea Darah

Urea darah adalah senyawa yang terdapat dalam darah dan berasal dari amonia hasil metabolisme protein. Perhitungan kadar urea darah mengacu pada Luan et al. (2020) dengan rumus:

Konsentrasi urea darah (mg/dl) = (Abs. sampel / Abs. standar) × 50 mg/dl

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan metode analysis of variance (ANOVA) berdasarkan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL). Jika terdapat pengaruh yang nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan sesuai Steel dan Torrie (1993). Seluruh analisis dilakukan menggunakan software SPSS versi 26.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia pakan Perlakuan

Kandungan protein kasar (PK) dan serat kasar (SK) pada bahan pakan merupakan indikator penting yang menjadi tolok ukur kualitas pakan, terutama dalam kaitannya dengan tingkat konsumsi dan pola fermentasi pakan di dalam rumen.

Tabel 2. Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Kandungan Nutrisi	**Perlakuan**			
	R1	**R2**	**R3**	**R4**
Bahan kering (%)	48,324	48,309	48,295	48,281
Bahan Organik (%)	87,721	88,895	88,194	89,101
Protein Kasar (%BK)	9,111	8,855	8,029	7,763
Lemak Kasar (%BK)	4,351	3,755	3,975	3,906
Serat Kasar (%BK)	19,556	18,836	17,576	17,152
Karbohidrat (%BK)	74,258	76,285	76,190	77,432
BETN (%BK)	54,702	57,449	57,449	60,280
Energi MJ/kg BK	16,539	16,625	16,483	16,610

Hasil analisis Laboratorium kimia pakan Fapet Undana 2024

Berdasarkan data komposisi kimia pakan perlakuan pada tabel di atas, terlihat bahwa kadar bahan kering pada masing-masing perlakuan cukup konsisten, yaitu berkisar antara 91,572% hingga 91,957%. Konsistensi ini memiliki peran penting karena dapat memengaruhi tingkat konsumsi, daya cerna nutrien, serta efisiensi pemanfaatan energi oleh sapi. Tingginya kadar bahan organik menunjukkan dominasi zat-zat organik seperti protein, lemak, dan karbohidrat dalam pakan, yang berkontribusi besar terhadap proses metabolisme energi pada ternak. Tilman et al. (1998) menyatakan bahwa peningkatan kandungan

bahan organik umumnya sejalan dengan meningkatnya kandungan nutrien dan ketersediaan energi. Sementara itu, kandungan protein kasar (PK) menunjukan penurunan seiring dengan peningkatan level rumput laut *Eucheuma cottonii* dalam konsentrat perlakuan yaitu dari R1 (9,111%) –R4 (7,763%). Nilai ini meskipun masih berada di atas minimum 7% yang disarankan oleh Sampaio *et al.* (2010) untuk mendukung aktivitas fibrolitik rumen, namun kecenderungan penurunannya perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi fermentasi rumen secara keseluruhan. Konsumsi PK sangat bergantung pada kandungan PK ransum. Apabila kandungan PK menurun, maka jumlah PK yang dikonsumsi oleh ternak juga akan berkurang. Hal ini sejalan dengan pendapat (Tillman *et al.*, 1998) yang menyatakan bahwa jumlah protein yang dikonsumsi oleh ternak dipengaruhi oleh konsentrasi PK dalam ransum. Penurunan konsumsi PK di duga akan mempengaruhi penurunan konsentrasi amonia dan kadar urea darah pada sapi bali dara dalam penelitian ini.

Kandungan serat kasar (SK) juga mengalami penurunan dari R1 sebesar 19,556% menjadi 17,152% pada R4. Penurunan SK ini berkaitan erat dengan karakteristik *Eucheuma cottonii* yang memiliki kandungan serat lebih rendah dibandingkan komponen lain seperti silase rumput kume atau fodder jagung. Kondisi ini diharapkan dapat meningkatkan kecernaan pakan, karena menurut Dado dan Allen (1997), pakan dengan kandungan serat kasar yang lebih rendah cenderung memiliki kecernaan yang lebih tinggi. Namun, jika kandungan serat terlalu rendah, maka aktivitas rumen juga bisa terganggu. Oleh karena itu, keseimbangan antara bahan kering, protein, dan serat sangat penting agar pakan bisa dicerna dengan baik, dan ternak mendapatkan cukup nutrisi untuk tumbuh dan berproduksi.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Protein Kasar

Protein merupakan senyawa yang mengandung unsur karbon, hidrogen, dan oksigen, serta secara khas mengandung nitrogen (Tillman *et al.*, 2005). Kebutuhan protein bagi ternak umumnya dinyatakan dalam bentuk protein kasar (PK), yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tahap pertumbuhan, umur, kondisi fisiologis, ukuran tubuh saat dewasa, status kebuntingan, masa laktasi, kondisi tubuh, serta rasio energi terhadap protein. Untuk mencegah terjadinya defisiensi protein, pemberian ransum harus cukup dan seimbang sesuai kebutuhan fisiologis ternak.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap Konsumsi Protein kasar (PK), Konsentrasi NH_3 Rumen, dan Urea Darah.

Variabel	Perlakuan				P Value
	R1	R2	R3	R4	
Konsumsi PK (g/e/h)	298,80^{c}	284,17^{bc}	241,48^{ab}	210,93^{a}	0,01
NH3 Rumen (mM)	7.23	7.06	8.39	6.66	0,41
Urea Darah (mg/dl)	40.11	40.47	40.54	40.26	0,75

Keterangan: *superskrip berbeda pada baris yang sama berpengaruh nyata (P<0,05)*

Berdasarkan tabel 3, dapat di lihat bahwa konsumsi protein kasar (PK) pada sapi Bali dara berkisar antara 210,93 hingga 298,80 g/ekor/hari dengan rataan 258,84 g/e/hsri. Tingkat konsumsi PK yang di

peroleh dalam penelitian ini relatif sama dengan hasil penelitian sebelumnya (Jeharu *et al*., 2023) yang menggunakan konsentrat berbahan dasar *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi dengan pakan utama berupa silase atau fodder jagung pada sapi bali betina muda, yaitu sebesar 184–320 g/ekor/hari dengan rataan 245,51 g/e/hari.

Berdasarkan analisis ragam, penambahan *Eucheuma cottonii* terfermentasi dalam konsentrat dengan pakan basal silase dan fodder jagung menunjukkan pengaruh yang signifikan (P<0,05) menurunkan konsumsi protein kasar. Berdasarkan hasil uji lanjut duncan, konsumsi PK pada perlakuan R1 relatif sama dengan perlakuan R2 namun berbeda nyataa terhadap perlakuan R3 dan R4. Jika dilihat dari komposisi ransum pada Tabel 2, kandungan bahan kering (BK) pada semua perlakuan relatif sama, yaitu berkisar antara 48,324% (R1) hingga 48,281% (R4). Artinya, jumlah total bahan kering yang dikonsumsi oleh ternak relatif sama di setiap perlakuan, sehingga penurunan konsumsi PK tidak disebabkan oleh penurunan asupan bahan kering, Ini menunjukkan bahwa perbedaan konsumsi PK bukan disebabkan oleh kandungan bahan kering, melainkan oleh kandungan protein kasar (PK) dalam ransum itu sendiri, yang mengalami penurunan dari 9,111% (R1) menjadi 7,763% (R4) seiring peningkatan level *Eucheuma cottonii* dalam konsentrat. Walaupun *Eucheuma cottonii* mengandung senyawa bioaktif dan nutrien penting, elain itu, kandungan serat kasar *Eucheuma cottonii* yang lebih rendah dibandingkan silase atau fodder jagung mungkin berkontribusi pada ketidakseimbangan struktur pakan. Ruminansia membutuhkan serat efektif dalam jumlah memadai untuk merangsang aktivitas mastikasi dan produksi saliva, yang penting bagi stabilitas lingkungan rumen (Mertens, 1997). Ketidakseimbangan ini dapat menurunkan aktivitas fermentasi rumen, sehingga berdampak pada penurunan nafsu makan atau efisiensi pencernaan protein, terlebih jika protein yang tersedia sulit terfermentasi secara optimal.

Hal ini menegaskan bahwa penurunan kandungan nutrien khususnya protein dalam pakan sangat berpengaruh terhadap tingkat konsumsi protein kasar oleh ternak. Penurunan konsumsi PK yang terjadi berkaitan dengan rendahnya kandungan protein dalam *Eucheuma cottonii* yaitu 5,32%. Meski demikian, total konsumsi protein aktual tetap berada dalam batas fisiologis dan mendukung pertumbuhan ternak. hasil ini menunjukkan bahwa walaupun fermentasi *Eucheuma cottoni* telah meningkatkan kecernaan sebagian komponen nutrien, sebagaimana dijelaskan oleh Pamungkas dan Kompiang (2011), bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan bioavailabilitas nutrien melalui perombakan senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana. Namun secara kuantitatif tidak mampu mengimbangi penurunan kadar protein kasar ransum akibat penambahan bahan tersebut. Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan level penambahanya dalam konsentrat agar tetap seimbang dengan kebutuhan nutrien ternak, terutama pada fase pertumbuhan intensif.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Amonia Rumen

Dalam proses pertumbuhan dan perkembangan mikroba rumen, amonia memegang peran yang sangat penting karena berhubungan erat dengan aktivitas dan populasi mikroba dalam rumen (Oematan

et al., 1998). Amonia merupakan sumber nitrogen utama yang sangat dibutuhkan oleh mikroba untuk mendukung proses pencernaan dan pertumbuhannya. Tingkat konsentrasi NH_3 dalam rumen menjadi indikator sejauh mana protein didegradasi oleh mikroba. Amonia yang terbentuk akan dimanfaatkan bersama dengan rantai karbon dan energi yang berasal dari karbohidrat untuk sintesis protein oleh mikroba. Efektivitas pemanfaatan amonia dalam sintesis protein sangat bergantung pada ketersediaan karbohidrat sebagai sumber energi dan rantai karbon (Tillman *et al.,* 1998).

Berdasarkan Tabel 3, amonia rumen pada setiap periode berada dalam kisaran 6,66 hingga 8,39 mM dengan rataan 7,33 mM. rataan amonia rumen ini relatif dari hasil penelitian Langsibo *et al.* (2024), yang menggunakan konsentrat berbasis *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi dengan pakan dasar silase atau fodder jagung pada sapi bali betina muda, yaitu 6,54 hingga 9,10 mM dengan rataan 6,62 mM. Perbedaan yang terjadi kemungkinan besar dipengaruhi oleh durasi fermentasi *Eucheuma cottonii*. Meskipun demikian, amonia rumen yang diperoleh dalam penelitian ini tetap menunjukkan bahwa hijauan pakan mampu mendukung aktivitas mikroba rumen serta menyediakan nitrogen dan energi yang diperlukan untuk sintesis protein mikroba. McDonald *et al.* (2002) menyatakan bahwa kisaran ideal amonia rumen untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen adalah 6–12 mM atau sekitar 85–300 mg/L. Sementara itu, menurut Sutardi (1979), amonia rumen yang dibutuhkan mikroba rumen berada pada kisaran 4–12 mM, dengan batas minimal yang masih dapat menunjang pertumbuhan mikroba sebesar 1,23 mM/L cairan rumen.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan *Eucheuma cottonii* hinggah level 20% dalam konsentrat dengan pakan basal silase dan fodder jagung memberikan pengaruh yang tidak signifikan ($P>0,05$) terhadap konsentrasi amonia dalam rumen. meskipun terdapat variasi level *Eucheuma cottonii* dalam pakan, amonia yang terbentuk tetap berada dalam kisaran optimal (6,66–8,39 mM) untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen dan sintesis protein mikroba. Menurut Nenobais *et al.* (2015), amonia dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat konsumsi protein, tingkat degradasi protein dalam rumen, lamanya retensi pakan di rumen, dan kondisi pH rumen. amonia akan mempengaruhi sintesis protein mikroba rumen karena mikroba akan menggunakan amonia untuk kebutuhan protein tubuhnya yang selanjutnya dikatakan sebagai protein mikroba rumen. Sebelumnya diduga bahwa penambahan rumput laut *Eucheuma cottonii* dalam konsentrat akan meningkatkan amonia rumen. Namun hal ini tidak terjadi, kemungkinan diduga karena bahan penyusun pakan komplit yang ditambah rumput laut *Eucheuma cottonii* yang difermentasi dalam konsentrat tidak mengubah tekstur dari *Eucheuma cottonii* dan juga tidak mengurangi zat antinutrisi yang terkandung dalam *Eucheuma cottonii* tersebut sehingga menyebabkan rendahnya konsumsi pakan.

amonia yang tinggi dapat menunjukkan bahwa proses degradasi protein berlangsung lebih cepat dibanding sintesis protein oleh mikroba, sehingga menyebabkan akumulasi amonia dalam rumen. Kelebihan amonia ini akan diserap tubuh dan dikonversi menjadi urea di hati, lalu dibuang melalui urin

(Puastuti *et al*., 2012). Jumlah amonia yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen tergantung pada jumlah populasi mikroba dan laju pertumbuhannya, atau dengan kata lain bergantung pada tingkat protein yang mengalami fermentasi. Satter dan Slyter (1974) mengemukakan bahwa bila pakan mengandung protein tinggi namun banyak yang lolos dari degradasi, maka amonia dalam rumen akan cenderung rendah, yang pada gilirannya dapat memperlambat pertumbuhan mikroba rumen. Oleh sebab itu, amonia dalam rumen sangat bergantung pada jumlah serta sifat protein yang terkandung dalam bahan pakan yang dikonsumsi ternak.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Urea Darah

Urea darah merupakan senyawa yang terbentuk dari hasil metabolisme protein, khususnya dari amonia yang dihasilkan selama proses deaminasi dalam rumen. Amonia ini diserap melalui vena porta dan diubah menjadi urea di hati dengan bantuan karbon dioksida, kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem pembuluh darah. Menurut Mahesti (2009), kadar urea darah normal pada sapi berkisar antara 26,6 hingga 56,7 mg/dL. Urea dalam darah sebagian besar berasal dari amonia rumen serta sisa katabolisme asam amino dalam tubuh (Tillman *et al*., 1998). Hungate (1966) juga menyebutkan bahwa kadar urea darah pada sapi Bali jantan berkisar di angka 24,11 mg/dL, yang masih tergolong dalam kisaran normal.

Pada penelitian ini, urea darah yang tercatat pada Tabel 3 berada antara 40,11 hingga 40,54 mg/dL dengan rata-rata 40,34. Hasil penelitian ini relatif sama dengan penelitian yang di lakukan oleh Jeharu *et al.* (2024) yaitu 38,45-40,40 mg/dL dengan rata-rata 39,45, yang menggunakan konsentrat berbasis *Eucheuma cottonii* afkir terfermentasi dengan pakan dasar silase atau fodder jagung pada sapi bali betina muda. Adanya perbedaan urea darah dalam penelitian ini disebabkan oleh kualitas pakan khususnya protein kasar yang digunakan. Tingkat konsumsi protein kasar dapat mempengaruhi jumlah nitrogen yang harus dieliminasi dari tubuh melalui urea. Disisi lainnya, jika terlalu banyak protein dibandingkan kebutuhan energi, hati mungkin memproses lebih banyak nitogen untuk diubah menjadi urea. Hal ini dapat meningkatkan kadar urea darah. Menurut Kirtane *et al.* (2005) kadar urea darah umumnya meningkat apa bila protein pakan meningkat.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung *Eucheuma cottonii* hinggah level 20% dalam konsentrat dengan pakan basal silase dan fodder jagung memberikan pengaruh yang tidak signifikan (P>0,05) terhadap uea darah sapi bali dara. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua amonia hasil metabolisme diserap ke dalam darah sebagai urea. Sebagian amonia diekskresikan melalui urin, sementara sebagian lainnya dikembalikan ke rumen melalui saliva dan dapat dimanfaatkan kembali oleh mikroba untuk membentuk asam amino dan protein mikroba (McDonald *et al*., 1995).

Nilai urea darah yang relatif sama pada seluruh perlakuan menunjukkan bahwa penambahan *Eucheuma cottonii* hingga 20% dalam konsentrat tidak menyebabkan perubahan besar terhadap kadar nitrogen akhir dalam darah. Meskipun terdapat kecenderungan penurunan konsumsi protein kasar seiring

meningkatnya level *Eucheuma cottonii*, hal tersebut tidak menyebabkan peningkatan atau penurunan kadar urea darah yang signifikan. Urea darah merupakan bentuk akhir dari nitrogen hasil penguraian protein di dalam tubuh, dan kadarnya sering digunakan sebagai indikator ketersediaan protein dalam ransum. Dalam konteks penelitian ini, kadar urea darah yang tetap berada dalam kisaran normal mengindikasikan bahwa semua perlakuan mampu menyediakan jumlah protein yang cukup untuk kebutuhan dasar ternak. Artinya, walaupun nilai konsumsi protein kasar menurun pada perlakuan, asupan protein tersebut masih mencukupi untuk menghasilkan urea dalam jumlah normal.

Kondisi ini dapat disebabkan oleh fakta bahwa seluruh perlakuan masih menyediakan kadar protein kasar di atas batas minimum yang diperlukan untuk ternak ruminansia, yaitu sekitar 7% dari bahan kering (NRC, 2001). Selama kebutuhan dasar protein tersebut terpenuhi, kadar urea darah cenderung tidak menunjukkan fluktuasi yang besar. Selain itu, penambahan *Eucheuma cottonii* terfermentasi dalam konsentrat kemungkinan tidak mengandung senyawa anti-nutrisi dalam jumlah yang mengganggu keseimbangan nitrogen, sehingga kadar urea dalam darah tetap berada dalam rentang yang wajar. Hal ini juga menunjukkan bahwa bahan pakan yang digunakan tidak menimbulkan respons stres atau gangguan serius terhadap sistem pencernaan ternak, khususnya terkait kandungan nitrogennya.

KESIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa penambahan tepung Eucheuma cottonii ke dalam konsentrat berpengaruh nyata dalam menurunkan konsumsi protein kasar pada sapi Bali dara yang mendapatkan pakan basal berupa silase rumput kume dan fodder jagung. Sementara itu, penambahan *Eucheuma cottonii* memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap amonia rumen maupun urea darah.

Penambahan *Eucheuma cottonii* terfermentasi dalam konsentrat sebaiknya dibatasi hingga level 10%.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. 2002. *Dasar-dasar ilmu ternak potong*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arianto, T., Benu, I., & Enawati, L. S. 2022. Pengaruh fermentasi Eucheuma cottonii terhadap konsumsi dan daya cerna ternak. *Animal Agricultura, 2(2), 790–800.*

Arora S. P. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press.

Becker, E. W. 2007. Micro-algae as a source of protein. *Biotechnology Advances, 25(2), 207–210.*

Benu, I. 2023. Potensi fodder jagung hidroponik sebagai pakan alternatif di lahan kering. *Jurnal ilmu peternakan,* 5(1), 34-45.

Chojnacka, K., Saeid, A., & Michalak, I. 2012. The possibilities of the application of algal biomass in agriculture. *CHEMIK, 66(11), 1235–1248.*

Cokrowati, N., Lumbessy, R., & Safia, S. 2020. Komposisi nutrien dan senyawa bioaktif Eucheuma cottonii. *Jurnal Akuakultur Tropis, 5(1), 12–19.*

Diler, I., Tekinay, A. A., Guroy, D., Kut, B., & Murat, S. 2007. Effects of Ulva rigida on the growth of common carp. *Journal of Biological Sciences, 7, 305–308*.

Dado, R. G., & Allen, M. S. 1997. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *Journal of Dairy Science*, 80(2), 324–333.

Garsetiasih, R., Prihandini, R., & Widodo, W. 2003. Pemanfaatan dedak padi dalam formulasi ransum ternak ruminansia. *Buletin Teknologi Peternakan dan Veteriner, 9(2), 28–34*.

Jalaludin, T. T. N., Jelantik, I. G. N., & Benu, I. 2020. Effect of rejected E. cottonii in complete feed on early weaning Bali calves. *Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 5(6), 225–230.*

Jeharu, E. R., Nikolaus, T. T., & Jalaludin, J. 2024. Pengaruh Pemberian Konsentrat Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Afkir Terfermentasi terhadap Konsumsi dan Kecernaan Protein Kasar, Urea Darah yang Diberikan Pakan Silase atau Fodder Jagung pada Sapi Bali. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, *6*(3), 442-449.

Jelantik, I. G. N., T.T.N., & Leo Penu, C. L. O. 2019. Pemanfaatan padang penggembalaan alam untuk peningkatan populasi sapi. *Myria Publisher.*

Kirtane, V. J., Kulkarni, D. N., & Gunjal, B. B. 2005. Urea blood levels in buffaloes. *Indian Veterinary Journal, 82, 717–719.*

Langsibo, A. M., Jalaludin, J., & Nikolaus, T. T. 2024. 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. *Animal Agricultura*, *2*(2), 742-752.

Little, D. A., Rowlands, G. J., & Grace, N. D. 1989. *Zinc in pastures and requirements of grazing ruminants*. London: Commonwealth Agricultural Bureaux.

Luan, S. E., Tahuk, P. K., & Bira, G. F. 2020. Profil Glukosa dan Urea Darah Sapi Bali Jantan yang digemukkan dengan Pakan Komplit yang Mengandung Level Protein Kasar berbeda. *JAS*, 5(4), 67-69.

McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., & Mogan, C. A. 2002. *Animal nutrition.* 6th ed. Harlow: Pearson Education.

Mertens, D. R. 1997. Creating a system for meeting fiber requirements in dairy cows. *Journal of Dairy Science, 80(7), 1463–1481.*

Morrison, F. B. (1961). *Feeds and feeding.* 22nd ed. Ithaca, NY: The Morrison Publishing Company.

Naik, P. K., Dhuri, R. B., Sawin, B. K., & Singh, N. P. 2012. Nutrient changes in hydroponic fodder corn. *Indian Journal of Animal Nutrition, 29(2), 161–163.*

Nenobais, J. T., Manu, S., & Nahak, S. 2015. Konsentrasi NH_3 dalam rumen sapi. *Jurnal Nutrisi Peternakan Tropis*, 4(1), 32–40.

NRC. 2001. *Nutrient requirements of dairy cattle.* 7th ed. National Academy Press.

Oematan, P. M., Manu, S. J., & Ayamga, T. O. 1998. Konsentrasi ammonia rumen dan pertumbuhan mikroba. *Jurnal Ilmu Ternak Tropis, 2(1), 35–42.*

Pamungkas, W., & Kompiang, M. 2011. Teknologi fermentasi bahan pakan lokal. *Media Akuakultur, 6(1), 43–48.*

Prihartini, R. (2014). Pengaruh fodder jagung terhadap produktivitas ternak ruminansia. *Buletin Peternakan, 38(1), 25–30.*

Puastuti, W., Susana, I., & Suryahadi. 2012. Peran amonia dalam fermentasi rumen dan daur ulang nitrogen. *Jurnal Ilmu Nutrisi Ternak*, 2(1), 15–22.

Ruperes, p. 2002. Kandungan mineral rumput laut yang dapat di makan. *Jurnal. Kimia pangan,* vol 79, ed 1. 23-26.

Sampaio, C. B., Detmann, E., Paulino, M. F., Valadares Filho, S. C., de Souza, M. A., Lazzarini, I., & Oliveira, F. A. (2010). Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(2), 348–355.

Satter, L. D., & Slyter, L. L. 1974. Ammonia concentration and microbial protein production. *British Journal of Nutrition, 32(2), 199–208.*

Siddhanta, A. K., Goswami, A. M., Ramavat, B. K., & Mody, K. H. 2001. Water soluble polysaccharides in *Ulva* spp. of Indian waters. *Indian Journal of Marine Sciences*, 30, 166–172.

Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. 1993. Prinsip dan prosedur statistika: Suatu pendekatan biometrik. Jakarta: *Gramedia Pustaka Utama.*

Sutardi. 1979. Peranan mikroba rumen dalam mencerna ransum berserat kasar tinggi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner, 1(1), 45–52.*

Tillman, A. D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., & Lebdosoekojo, S. 1998. *Ilmu makanan ternak dasar.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.