



Imbangan Rumput Gajah dan Konsentrat Mengandung Rumput Laut terhadap Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar (*In Vitro*)

Ratio of Elephant Grass and Concentrate Containing Seaweed on Dry Matter, Organic Matter, and Crude Protein Digestibility (In Vitro)

Saskia Ramdhiani Putri^{1*}, Rahmat Hidayat¹, Ujang Hidayat Tanuwiria¹, Urip Rosani¹

¹Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: saskiaramdhiani@gmail.com

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 10 June 2025

Revised: 2 July 2025

Accepted: 2 July 2025

Published: 1 November 2025

KATA KUNCI:

Gracilaria sp.

Kecernaan

Pakan alternatif

ABSTRAK

Keterbatasan pakan konvensional mendorong pengembangan sumber pakan alternatif seperti penggunaan rumput laut dalam ransum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh imbangan hijauan dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap kecernaan *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Ransum perlakuan terdiri atas RG1 = 80% Rumput Gajah + 20% Konsentrat, RG2 = 60% Rumput Gajah + 40% Konsentrat, RG3 = 40% Rumput Gajah + 60% Konsentrat, RG4 = 20% Rumput Gajah + 80% Konsentrat. Parameter yang diamati terdiri atas kecernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar. Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan *software* SPSS dan diuji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik, serta pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kecernaan protein kasar. Nilai kecernaan bahan kering yaitu RG1 (46,63%), RG2 (49,81%), RG3 (52,58%), RG4 (56,60%). Nilai kecernaan bahan organik yaitu RG1 (52,90%), RG2 (55,88%), RG3 (57,81%), RG4 (60,94%). Nilai kecernaan protein kasar yaitu RG1 (66,26%), RG2 (70,96%), RG3 (70,20%), RG4 (70,25%). Imbangan hijauan dan konsentrat mengandung rumput laut terbaik berdasarkan nilai kecernaan yaitu RG4 (20:80%).

ABSTRACT

The limited availability of conventional feed has encouraged the development of alternative feed sources, such as the use of seaweed in rations. This study aimed to determine the effect of forage-to-concentrate ratios containing seaweed on *in vitro* digestibility. A Completely Randomized Design (CRD) was used with four treatments and five replications. The treatment rations consisted of RG1 = 80% Elephant Grass + 20% Concentrate, RG2 = 60% Elephant Grass + 40% Concentrate, RG3 = 40% Elephant Grass + 60% Concentrate, and RG4 = 20% Elephant Grass + 80% Concentrate. The observed parameters included dry matter digestibility, organic matter digestibility, and crude protein digestibility. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with SPSS software, followed by Duncan's test to

KEYWORDS:

Gracilaria sp.

Digestibility

Alternative feed

© 2025 The Author(s). Published by
Department of Animal Husbandry, Faculty
of Agriculture, University of Lampung in
collaboration with Indonesian Society of
Animal Science (ISAS).
This is an open access article under the CC
BY 4.0 license:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

determine differences between treatments. The results showed that the treatments had a highly significant effect ($P < 0.01$) on dry matter and organic matter digestibility, and a significant effect ($P < 0.05$) on crude protein digestibility. The dry matter digestibility values were RG1 (46.63%), RG2 (49.81%), RG3 (52.58%), and RG4 (56.60%). The organic matter digestibility values were RG1 (52.90%), RG2 (55.88%), RG3 (57.81%), and RG4 (60.94%). The crude protein digestibility values were RG1 (66.26%), RG2 (70.96%), RG3 (70.20%), and RG4 (70.25%). The best forage-to-concentrate ratio containing seaweed based on digestibility values was RG4 (20:80%).

1. Pendahuluan

Peternakan memiliki peran strategis dalam mendukung pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat yang sejalan dengan pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin kedua dengan fokus menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik, serta meningkatkan pertanian berkelanjutan. Keberlangsungan sistem produksi peternakan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan ternak sangat bergantung pada ketersediaan pakan berkualitas. Keterbatasan ketersediaan pakan konvensional mendorong adanya pengembangan sumber pakan alternatif yang berkelanjutan. Indonesia sebagai negara maritim dapat mengoptimalkan tanaman air seperti rumput laut untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Budidaya perikanan di Indonesia tahun 2024 didominasi oleh rumput laut dengan kontribusi sebesar 8,02 juta ton dari total 18,26 juta ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, 2024). Rumput laut yang berpotensi untuk dibudidayakan adalah kelas *Rhodophyceae* (rumput laut merah) jenis *Gracilaria sp.* dengan produksi pada tahun 2021 sebesar 1.916.188 ton (Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, 2023). Berdasarkan SNI 7578 (2010) menjelaskan bahwa bibit *Gracilaria sp.* dengan kepadatan 1–2 ton/ha dengan waktu panen 45–60 hari akan menghasilkan 10–15 ton basah/ha.

Analisis proksimat rumput laut *Gracilaria sp.* meliputi 81,74% bahan kering, 49,29% abu, 13,45% protein, 14,44% serat, 2,23% lemak, 20,59% BETN, dan 34,83% TDN (Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, 2024). *Gracilaria sp.* dalam bentuk segar maupun kering didominasi oleh kandungan abu karena tingginya penyerapan mineral dari sisa material anorganik seperti pasir dan karang di perairan (Insani et al., 2022). *Gracilaria sp.* mengandung senyawa aktif berupa saponin dan tanin yang berpotensi dalam meningkatkan efisiensi fermentasi dan pencernaan

(Antonius *et al.*, 2023). Saponin meningkatkan pencernaan dengan menurunkan populasi protozoa melalui proses defaunasi (Hidayah, 2016), sedangkan tanin memproteksi protein agar tidak terdegradasi secara berlebihan di rumen (Ani *et al.*, 2015). Kombinasi senyawa tersebut memberikan efek sinergis dalam mendukung peningkatan biomassa mikroba dan penyerapan dalam pencernaan (Abarghuei & Salem, 2021).

Rumput laut berpotensi meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan pakan didukung nutrisi dan senyawa fitokimia (Morais *et al.*, 2020). Penggunaan *Gracilaria sp.* sebesar 8% dalam pakan berpengaruh positif terhadap nilai pencernaan (Aji *et al.*, 2019). Persentase penggunaan *Gracilaria sp.* lebih tinggi dilakukan pada penelitian (Frasiska, 2018) mencapai 15% yang terbukti meningkatkan pencernaan. Persentase tersebut sejalan dengan penelitian (Hidayat *et al.*, 2025) yang memiliki nilai pencernaan tertinggi pada *Gracilaria sp.* persentase 15%. Koefisien pencernaan umumnya meningkat seiring meningkatnya persentase pemberian konsentrat hingga 60% (Khairiza *et al.*, 2022). Imbangan 20% hijauan dan 80% konsentrat menghasilkan nilai pencernaan yang optimal (Yusuf *et al.*, 2016). Informasi mengenai imbangan hijauan dan konsentrat dalam ransum sudah banyak ditemukan, namun yang melibatkan rumput laut dalam imbangan tersebut masih terbatas, sehingga efektivitasnya perlu dianalisis lebih lanjut. Analisis pencernaan merupakan pengujian untuk mengevaluasi kualitas pakan serta mengukur efektivitas penggunaan nutrisi oleh ternak. Uji pencernaan *in vitro* merupakan metode pengujian di laboratorium yang mensimulasikan proses fermentasi rumen pada fermentor yang berisikan cairan rumen ruminansia. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui imbangan Rumput Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut tertinggi terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar (*in vitro*).

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Bahan penelitian meliputi ransum yang terdiri atas Rumput Gajah dan konsentrat dengan susunan jagung giling, bungkil inti sawit, dedak padi, ampas tahu, mineral, serta rumput laut jenis *Gracilaria sp.* Bahan yang diperlukan untuk pengujian pencernaan meliputi cairan rumen domba, larutan saliva buatan, gas CO₂, larutan HgCl₂, larutan pepsin, katalisator, H₂SO₄, asam borat 5%, NaOH, dan fenolftalein. Peralatan yang

digunakan selama penelitian yaitu *disk mill*, *mesh*, timbangan, tabung fermentor, kain muslin, termos, pH meter, *waterbath*, termometer, *magnetic stirrer*, *centrifuge*, kertas saring *whatmann*, cawan alumunium, oven, cawan porselen, tanur, lemari asam, satu set alat destilasi markham, dan satu set alat titrasi.

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam perlakuan yang diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan percobaan terdiri atas :

- RG1 = Hijauan 80% + Konsentrat 20% (Rumput Laut *Gracilaria sp.* 4%)
 RG2 = Hijauan 60% + Konsentrat 40% (Rumput Laut *Gracilaria sp.* 8%)
 RG3 = Hijauan 40% + Konsentrat 60% (Rumput Laut *Gracilaria sp.* 12%)
 RG4 = Hijauan 20% + Konsentrat 80% (Rumput Laut *Gracilaria sp.* 16%)

Penyusunan ransum didasarkan pada asumsi kebutuhan domba penggemukkan bobot badan 25 kg dengan target pertumbuhan bobot badan harian 100 g/hari untuk memenuhi bahan kering 830 g, protein kasar 85 g, dan energi 550 g (Kearl, 1982). Ransum perlakuan memiliki kandungan nutrisi seperti pada (Tabel 1). Pelaksanaan penelitian diawali persiapan pakan yaitu Rumput Gajah dan bahan pakan penyusun konsentrat termasuk rumput laut dikeringkan di bawah sinar matahari, digiling menggunakan *disk mill*, dan disaring menggunakan *mesh* untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam.

Tabel 1. Nutrien ransum penelitian

Nutrien	Ransum Penelitian			
	RG1	RG2	RG3	RG4
	-----%-----			
Bahan Kering	31,45	42,60	53,76	64,92
Abu	10,24	11,36	12,48	13,61
Protein Kasar	11,79	12,90	14,00	15,11
Lemak Kasar	2,89	3,72	4,56	5,39
Serat Kasar	30,02	27,45	24,87	22,29
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	45,05	44,57	44,09	43,61
<i>Total Digestible Nutrient</i>	56,78	58,36	59,95	61,53

Keterangan: RG1 = 80% Rumput Gajah + 20% Konsentrat; RG2 = 60% Rumput Gajah + 40% Konsentrat; RG3 = 40% Rumput Gajah + 60% Konsentrat; RG4 = 20% Rumput Gajah + 80% Konsentrat.

2.2.2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2024 – Februari 2025 di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Prosedur pelaksanaan *in vitro* mengacu pada metode (Tilley & Terry, 1963) dan uji pencernaan protein kasar dengan metode (Kjeldahl, 1883). Rumus yang digunakan untuk mengukur pencernaan sebagai berikut :

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK Awal Sampel} - (\text{BK residu} - \text{BK blanko})}{\text{BK Awal Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{\text{BO Awal Sampel} - (\text{BO Residu} - \text{BO Blanko})}{\text{BO Awal Sampel}} \times 100\%$$

$$\text{KcPK (\%)} = \frac{\text{PK Awal Sampel} - (\text{PK residu} - \text{PK Blanko})}{\text{PK Awal Sampel}} \times 100\%$$

2.2.3. Analisis Data

Data yang diperoleh diuji dengan analisis ragam (*analysis of variance*/ANOVA) dengan perangkat lunak SPSS. Apabila hasil yang diperoleh berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan bahan kering merupakan parameter untuk mengukur tingkat penyerapan nutrisi pakan secara keseluruhan, termasuk komponen organik dan anorganik. Nilai kecernaan bahan kering (KcBK) tidak hanya menjadi indikator efisiensi pemanfaatan nutrisi oleh ternak, tetapi juga menilai kualitas nutrisi ransum. Salah satu faktor utama yang memengaruhi KcBK adalah komposisi dan keseimbangan ransum, termasuk proporsi hijauan dan konsentrat. Ransum dapat memengaruhi tingkat KcBK karena masing-masing komponen memiliki karakteristik nutrisi dan tingkat kecernaan yang berbeda. Pengaruh keseimbangan Rumput Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap kecernaan bahan kering disajikan pada (**Tabel 2**).

Analisis statistika berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh keseimbangan Rumput Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap nilai KcBK. Secara umum, nilai rata-rata KcBK cenderung meningkat seiring dengan peningkatan

level konsentrat dalam ransum. Kisaran rata-rata KcBK dengan level imbang Rumput Gajah dan konsentrat yang berbeda adalah 46,63–56,60%. Hasil uji lanjut menggunakan Duncan menunjukkan perbedaan pada setiap nilai KcBK RG1, RG2, RG3, dan RG4. Urutan nilai KcBK tertinggi hingga terendah adalah RG4 (56,60%), RG3 (52,58%), RG2 (49,81%), dan RG1 (46,63%). Perlakuan RG4 memiliki nilai KcBK tertinggi (56,60%) dengan penggunaan rumput laut sebanyak 16% dalam ransum atau pada imbang 20% Rumput Gajah dan 80% konsentrat.

Tabel 2. Pengaruh imbang rumput gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap pencernaan bahan kering.

Ulangan	KcBK			
	RG1	RG2	RG3	RG4
	-----%-----			
1	46,44	50,31	52,79	57,01
2	45,52	50,35	53,43	56,21
3	45,49	49,37	52,68	57,08
4	47,12	50,45	51,37	55,80
5	48,56	48,55	52,62	56,92
Rataan±SD	46,63±1,28^a	49,81±0,83^b	52,58±0,75^c	56,60±0,57^d

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$). KcBK = Kecernaan Bahan Kering; SD = Standar Deviasi; RG1 = 80% Rumput Gajah + 20% Konsentrat; RG2 = 60% Rumput Gajah + 40% Konsentrat; RG3 = 40% Rumput Gajah + 60% Konsentrat; RG4 = 20% Rumput Gajah + 80% Konsentrat.

Nilai KcBK yang meningkat selaras dengan hasil penelitian Momot *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa peningkatan level konsentrat dapat meningkatkan pencernaan melalui kandungan protein dan karbohidrat non struktural yang mampu mendukung aktivitas mikroba rumen dan mempercepat proses pencernaan. Konsentrat merupakan pakan yang salah satunya terkonsentrasi pada kandungan protein. Tingginya protein dalam konsentrat meningkatkan aktivitas enzim protease dalam degradasi protein untuk menghasilkan nitrogen yang mendukung sintesis protein serta pertumbuhan mikroba rumen, sehingga fermentasi dan pencernaan rumen menjadi lebih efisien (Nugroho *et al.*, 2022). Karbohidrat non-struktural pada konsentrat dicerna lebih cepat dibandingkan karbohidrat struktural seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin pada hijauan (Rahayu *et al.*, 2018). Peningkatan nilai KcBK diperkuat oleh tekstur halus konsentrat yang mudah dicerna oleh ternak.

Penambahan rumput laut *Gracilaria sp.* pada konsentrat juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi nilai pencernaan bahan kering. Penggunaan rumput laut

Gracilaria sp. sebanyak 8% (Utami et al., 2018) hingga 15% (Hidayat et al., 2025) dalam ransum dilaporkan sebagai level optimal untuk meningkatkan nilai KcBK. Kecernaan meningkat linear sejalan dengan tingginya kadar mineral dalam *Gracilaria sp.* yang mencapai 49,29%. Mineral makro dan mikro berkontribusi dalam proses metabolisme dan aktivitas mikroba rumen yang secara keseluruhan menunjang proses pencernaan. Pernyataan tersebut diperkuat hasil penelitian Afif et al. (2025) yang menyatakan pemberian mineral memberikan dampak positif terhadap pencernaan bahan kering. Berbagai jenis rumput laut telah diteliti oleh Herliatika et al. (2017) termasuk *Gracilaria sp.* berpotensi sebagai sumber mineral makro ternak.

Kecernaan bahan kering pada penelitian ini termasuk dalam keadaan normal pada RG3 (52,58%) dan RG4 (56,60%) sesuai dengan penelitian Yuhana et al. (2013) yang mengungkapkan persentase 50-60% dikategorikan sebagai nilai normal pencernaan bahan kering. Hasil penelitian lebih rendah dibandingkan percobaan Khairiza et al. (2022). Pada tingkat konsentrat serupa (20%) nilai KcBK hanya 46,63% lebih rendah dari percobaan tersebut sebesar 50,84%. Pada konsentrat tertinggi (80%) hasil penelitian hanya mencapai 56,60% sementara percobaan tersebut mencatat 64,88% pada konsentrat 60%. Perbedaan nilai KcBK tentunya disebabkan beberapa faktor seperti perbedaan susunan ransum dan metode pengukuran *in vitro*. Pengukuran *in vitro* dipengaruhi beberapa faktor seperti cairan rumen, pH rumen, rasio cairan rumen dan saliva buatan, jumlah mikroba, dan suhu inkubasi (Suningsih et al., 2017).

3.2. Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik merupakan pengukuran yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan ternak dalam mencerna komponen organik pakan. Nilai pencernaan bahan organik (KcBO) dapat dijadikan indikator nilai energi pakan karena bahan organik merupakan sumber energi untuk ternak. Variasi jenis pakan, kandungan nutrisi, dan tingkat pemberian berkontribusi terhadap perubahan nilai KcBO. Imbangan antara hijauan dan konsentrat yang berbeda berdampak pada nilai KcBO. Pengaruh imbangan Rumput Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap pencernaan bahan organik disajikan pada (Tabel 3).

Analisis statistika berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh imbangan Rumput Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap nilai KcBO.

Peningkatan nilai KcBO dalam ransum menunjukkan pola peningkatan berbanding lurus ketika proporsi konsentrat dalam ransum dinaikkan secara bertahap. Kisaran rata-rata KcBO dengan level imbang Rumpus Gajah dan konsentrat yang berbeda adalah 52,90–60,94%. Hasil uji lanjut menggunakan Duncan menunjukkan perbedaan pada setiap nilai KcBO RG1, RG2, RG3, dan RG4. Urutan nilai KcBO tertinggi hingga terendah adalah RG4 (60,94%), RG3 (57,81%), RG2 (55,88%), dan RG1 (52,90%). Perlakuan RG4 memiliki nilai KcBO tertinggi (60,94%) dengan penggunaan rumput laut sebanyak 16% dalam ransum atau pada imbang 20% Rumpus Gajah dan 80% konsentrat.

Tabel 3. Pengaruh imbang rumput gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap pencernaan bahan organik.

Ulangan	KcBO			
	RG1	RG2	RG3	RG4
	-----%			
1	53,88	55,56	57,72	60,62
2	51,33	56,12	57,78	60,69
3	53,56	55,70	57,11	61,96
4	52,68	56,29	58,28	59,90
5	53,05	55,72	58,17	61,51
Rataan±SD	52,90±0,99^a	55,88±0,31^b	57,81±0,46^c	60,94±0,81^d

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$). KcBO = Kecernaan Bahan Organik; SD = Standar Deviasi; RG1 = 80% Rumpus Gajah + 20% Konsentrat; RG2 = 60% Rumpus Gajah + 40% Konsentrat; RG3 = 40% Rumpus Gajah + 60% Konsentrat; RG4 = 20% Rumpus Gajah + 80% Konsentrat.

Nilai pencernaan bahan organik tertinggi serupa dengan nilai pencernaan bahan kering yang terletak pada perlakuan RG4. Namun, nilai KcBO tetap akan lebih tinggi dibandingkan nilai pencernaan bahan kering karena masih mengandung abu (Fathul & Wajizah, 2010). Imbang 20% hijauan dan 80% konsentrat masih menjadi imbang yang optimal pada penelitian ini maupun penelitian Yusuf *et al.* (2016). Persentase hijauan yang lebih sedikit dianggap mempunyai serat kasar yang sedikit pula sehingga pencernaan dapat naik. Pakan rendah serat kasar lebih mudah dicerna karena mengandung sedikit selulosa dan hemiselulosa yang memiliki struktural kompleks sulit tercerna (Hadisutanto *et al.*, 2018). Serat dalam ransum tetap dibutuhkan oleh ruminansia meskipun dalam jumlah sedikit untuk merangsang aktivitas ruminasi dalam menghasilkan saliva sebagai penyeimbang kondisi rumen (Banakar *et al.*, 2018).

Temuan Aji *et al.* (2019) dan Hidayat *et al.* (2025) menunjukkan hasil yang sama bahwa nilai pencernaan bahan organik dipengaruhi oleh penggunaan rumput laut *Gracilaria sp.* dengan persentase pemberian 8%–15%. Rumput laut *Gracilaria sp.* mengandung senyawa bioaktif yang dapat mendukung kondisi rumen untuk menghasilkan pencernaan yang optimal. Saponin meningkatkan pencernaan dengan cara menurunkan populasi protozoa melalui proses defaunasi untuk mengurangi predasi terhadap mikroba rumen (Hidayah, 2016). Tanin berperan untuk memproteksi protein dengan meminimalisir degradasi protein pada rumen, sehingga protein berkualitas lebih banyak tersedia pada pasca-rumen untuk dimanfaatkan ternak (Ani *et al.*, 2015). Saponin dan tanin berperan sinergis dalam meningkatkan pencernaan dengan cara memproteksi mikroba rumen dan protein berkualitas hingga pasca-rumen. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian Wahyuni *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa kombinasi tanin dan saponin dalam ransum mampu meningkatkan pencernaan lebih efektif dibandingkan ransum dengan senyawa tunggal.

Kecernaan bahan organik yang diperoleh pada RG4 (60,94%) lebih tinggi dibandingkan nilai normal menurut Sofiani *et al.* (2015) yaitu 38,79–53,02%, namun lebih rendah dibandingkan percobaan Hambakodu *et al.* (2019) terhadap Rumput Gajah dan rumput laut *Sargassum polycystum (in vitro)* dengan rentang nilai KcBO 57,11–63,85%. Perbedaan jenis rumput laut yang digunakan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi nilai tersebut. Pengujian *in vitro* yang dilakukan Molina-Alcaide *et al.*, (2017) mengungkapkan bahwa rumput laut coklat memiliki kemampuan degradasi nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan rumput laut merah. Variasi nilai KcBO umumnya dipengaruhi berbagai faktor sifat pakan seperti pengolahan, komposisi, imbalanced, tingkat pemberian, dan suplementasi enzim pada pakan serta jenis ternak (McDonald *et al.*, 2011).

3.3. Kecernaan Protein Kasar

Kecernaan protein kasar merupakan perhitungan yang menggambarkan efektivitas pencernaan ternak terhadap kandungan protein dalam pakan yang dikonsumsi. Pengukuran pencernaan protein kasar (KcPK) melalui tahapan destruksi, destilasi, dan titrasi dapat memberikan gambaran tentang kualitas bahan pakan berdasarkan kandungan protein. Penggunaan konsentrat berprotein tinggi dapat memengaruhi nilai KcPK,

sehingga imbangannya perlu diperhatikan untuk mengoptimalkan nilai tersebut. Pengaruh imbang Rumpul Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap pencernaan protein kasar disajikan pada (**Tabel 4**).

Analisis statistika berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh imbang Rumpul Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap nilai KcPK. Berdasarkan **Tabel 4**, kisaran rata-rata KcPK pada imbang Rumpul Gajah dan konsentrat yang berbeda adalah 66,26%–70,96%. Hasil uji lanjut menggunakan Duncan menunjukkan bahwa perlakuan RG1 berbeda nyata dengan kelompok perlakuan lainnya, sedangkan RG2, RG3, dan RG4 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan satu sama lain. Urutan nilai rata-rata KcPK tertinggi hingga terendah adalah RG2 (70,96%), RG4 (70,25%), RG3 (70,20%), dan RG1 (66,26%). Perlakuan RG2 memiliki nilai KcPK tertinggi (70,96%) dengan penggunaan rumput laut sebanyak 8% dalam ransum atau pada imbang 60% Rumpul Gajah dan 40% konsentrat.

Tabel 4. Pengaruh imbang rumput gajah dan konsentrat mengandung rumput laut terhadap pencernaan protein kasar.

Ulangan	KcPK			
	RG1	RG2	RG3	RG4
	-----%-----			
1	63,99	68,51	70,94	70,24
2	68,36	69,64	70,21	68,12
3	60,27	73,36	68,65	70,14
4	69,43	72,26	70,11	70,49
5	69,23	71,04	71,08	72,26
Rataan±SD	66,26±4,01^a	70,96±1,95^b	70,20±0,97^b	70,25±1,47^b

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ($p < 0,01$). KcPK = Kecernaan Protein Kasar; SD = Standar Deviasi; RG1 = 80% Rumpul Gajah + 20% Konsentrat; RG2 = 60% Rumpul Gajah + 40% Konsentrat; RG3 = 40% Rumpul Gajah + 60% Konsentrat; RG4 = 20% Rumpul Gajah + 80% Konsentrat.

Nilai rata-rata pencernaan protein kasar pada RG1 lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya (RG2, RG3, RG4) yang memiliki nilai relatif serupa. Nilai pencernaan rendah pada RG1 dipengaruhi oleh imbang pakan yang didominasi oleh Rumpul Gajah sebesar 80%. Kandungan serat kasar pada Rumpul Gajah memiliki korelasi negatif terhadap pencernaan pakan. Tingginya kandungan serat kasar dalam ransum dapat menghambat pencernaan protein kasar meskipun kandungan proteinnya berlimpah (Rustiyana et al., 2016). Faktor yang menyebabkan RG1 memiliki nilai pencernaan protein

kasar yang rendah yaitu proporsi konsentrat 20% menggambarkan kandungan protein rendah. Konsentrat merupakan salah satu bentuk ransum yang disusun dari bahan pakan berprotein tinggi (Utiah *et al.*, 2021), semakin tinggi kandungan protein dalam ransum, semakin tinggi pula nilai pencernaan protein tersebut (Saraswati *et al.*, 2017). Nilai RG2, RG3, RG4 tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata secara statistik yang diduga karena efektivitas tanin dalam memproteksi protein telah mencapai titik optimal pada RG2. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanin pada RG3 dan RG4 tidak memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan pencernaan protein, sehingga ketiga perlakuan tersebut berada dalam kelompok statistik yang sama.

Ransum berkualitas baik memiliki nilai pencernaan pada angka di atas 60% (Ayunda *et al.*, 2022). Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata pencernaan protein kasar tergolong baik. Pada tingkat konsentrat 40%, nilai pencernaan protein kasar dalam RG2 (70,96%) di bawah hasil percobaan Muda *et al.* (2020) (77,48%). Aplikasi metode *in vivo* terhadap Sapi Aceh jantan pada percobaan tersebut menjadi faktor perbedaan nilai pencernaan protein kasar. Nilai pencernaan protein kasar yang beragam disebabkan kandungan protein ransum yang dapat mendukung pembentukan tubuh mikroba rumen untuk mengoptimalkan pencernaan (Christiyanto *et al.*, 2021).

4. Kesimpulan

Imbangan Rumput Gajah dan konsentrat mengandung rumput laut memberikan pengaruh terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar. Penggunaan rumput laut sebanyak 16% dalam ransum atau pada imbangan 20% Rumput Gajah dan 80% konsentrat menghasilkan nilai pencernaan tertinggi.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Program Riset Kolaborasi Indonesia 2024 dengan nomor kontrak 2764/UN6.3.1/PT.00/2024.

Daftar Pustaka

- Abarghuei, M. J., & Salem, A. Z. M. (2021). Sustainable Impact of Pulp and Leaves of Glycyrrhiza glabra to Enhance Ruminal Biofermentability, Protozoa Population, and Biogas Production in Sheep. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(25), 33371–33381. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12968-w>
- Afif, D. A., Muhtarudin, Muhtarudin Liman, L., & Erwanto, E. (2025). Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and*

- Innovation of Animals*), 9(2), 365–374. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.4.000>
- Aji, B. P., Hadi, C., & Munasik. (2019). Efek Penambahan Tepung Rumput Laut Merah (*Gracilaria* sp.) pada Pakan Sapi Potong terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara In Vitro. *Journal of Animal Science and Technology*, 1(3), 213–218.
- Ani, A. S., Pujaningsih, R. I., & Widiyanto, W. (2015). Perlindungan Protein Menggunakan Tanin dan Saponin Terhadap Daya Fermentasi Rumen dan Sintesis Protein Mikroba. *Jurnal Veteriner*, 16(3), 439–447. <https://cabidigitallibrary.org>
- Antonius, A., Pazla, R., Putri, E. M., Negara, W., Laia, N., Ridla, M., Suharti, S., Jayanegara, A., Asmairicen, S., Marlina, L., & Marta, Y. (2023). Effectiveness of Herbal Plants on Rumen Fermentation, Methane Gas Emissions, In Vitro Nutrient Digestibility, and Population of Protozoa. *Veterinary World*, 16(7), 1477–1488. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.1477-1488>
- Ayunda, B., Wajizah, S., & Asril, A. (2022). Kecernaan Ransum pada Domba Ekor Tipis Jantan yang diberikan Bungkil Inti Sawit sebagai Substitusi Dedak Padi dengan Pakan Basal Rumput Odot Kering dan Limbah Serai Wangi Amoniasi (*Cymbopogon nardus*) Amoniasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(3), 190–198. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i3.20352>
- Banakar, P. S., Kumar, A., Shashank, C. G., & Lakhani, N. (2018). Physically Effective Fibre in Ruminant Nutrition : A review. *Article in Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(4), 303–308. <https://www.researchgate.net/publication/349097299>
- Christiyanto, M., Surono, S., Munarifdah, F. I., & Utama, C. S. (2021). Volatile Fatty Acids (VFA) dan Amonia (NH₃) Litter Ayam Fermentasi dengan Lama Peram yang Berbeda Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 9(2), 69–74. <https://doi.org/10.20956/jitp.v9i2.12497>
- Fathul, & Wajizah. (2010). Penambahan Mikromineral Mn dan Cu dalam Ransum terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 15(1), 9–15.
- Frasiska, N. (2018). Hubungan Pola Kadar Glukosa Dengan Kadar Potassium Dalam Darah Itik Tegal Yang Diberi Pakan Mengandung Limbah *Gracilaria* SP. Disuplementasi Multienzim. *Jurnal Hexagro*, 2(1). <https://www.neliti.com/publications/292638/hubungan-pola-kadar-glukosa-dengan-kadar-potassium-dalam-darah-itik-tegal-yang-d>
- Hadisutanto, B., Badewi, B., & Absari, W. W. (2018). Kecernaan Serat Kasar Kambing Kacang Jantan Pada Kondisi Lingkungan Yang Berbeda Di Lahan Kering Kepulauan. *Jurnal Partner (Pertanian Terapan)*, 23(2), 657. <https://doi.org/10.35726/jp.v23i2.308>
- Hambakodu, M., Pangestu, E., & Achmadi, J. (2019). Substitusi Rumput Gajah dengan Rumput Laut Coklat (*Sargassum polycystum*) terhadap Produk Metabolisme Rumen dan Kecernaan Nutrien Secara In Vitro. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 37–45. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2019.029.01.05>
- Herliatika, A., Permana, I. ., & Despal, D. (2017). Potensi Berbagai Spesies Rumput Laut Sebagai Sumber Mineral Bagi Ternak Perah. *Buletin Makanan Ternak*, 104(3), 21–30.
- Hidayah, N. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia Utilization of Plant Secondary Metabolites Compounds (Tannin and Saponin) to Reduce Methane

- Emissions from Ruminant Livestock. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 89.
- Hidayat, R., Pazla, R., Natsir, A., Ginting, N., & Rosani, U. (2025). Methane Concentration, Ruminant Fermentation, Digestibility, and Microbial Protein Synthesis of Beef Cattle with The Addition of Various Types of Seaweed from West Java-Banten with Different Levels in the Ration (In Vitro). *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*.
- Insani, A. N., Hafiludin, H., & Chandra, A. B. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Gracilaria sp. dari Perairan Pamekasan sebagai Antioksidan. *Juvenil : Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 3(1), 16–25. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i1.14783>
- Kearl. (1982). *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. Utah State University.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2023). *Profil Pasar Rumput Laut*.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2024). *Produksi Perikanan & Rumput Laut hingga Oktober 2024 Capai 18,26 Juta Ton*. Siaran Pers No : SP.416/SJ.5/XI/2024.
- Khairiza, H., Wajizah, S., & Asril, A. (2022). Evaluasi Kecernaan pada Sapi Aceh Jantan yang Diberikan Konsentrat dengan Persentase Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 286–291. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i1.18983>
- Kjeldahl, J. (1883). A New Method for the Determination of Nitrogen in Organic Matter. *Zeitschrift Für Analytische Chemie*, 22, 366–382. <https://doi.org/10.1007/BF01338151>
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair, L. A., & Wilkinson, R. G. (2011). *Animal nutrition* (Seventh Ed). Ashford Colour Press.
- Molina-Alcaide, E., Carro, M. D., Roleda, M. Y., Weisbjerg, M. R., Lind, V., & Novoa-Garrido, M. (2017). In Vitro Ruminant Fermentation and Methane Production of Different Seaweed Species. *Animal Feed Science and Technology*, 228, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.03.012>
- Momot, J., Maaruf, K., Waani, M. R., & Pontoh, C. J. (2014). Pengaruh Penggunaan Konsentrat dalam Pakan Rumput Benggala (*Panicum maximum*) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Kambing Lokal. *Zootec*, 34, 108–114. <https://doi.org/10.35792/zot.34.0.2014.4798>
- Morais, T., Inácio, A., Coutinho, T., Ministro, M., Cotas, J., Pereira, L., & Bahcevandziev, K. (2020). Seaweed Potential in the Animal Feed: A Review. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(8), 559. <https://doi.org/10.3390/JMSE8080559>
- Muda, F., Asril, A., & Usman, Y. (2020). Analisis Konsumsi dan Koefisien Cerna Protein Kasar dan Serat Kasar Sapi Aceh Jantan dengan Imbangan Pemberian Konsentrat dan Hijauan di BPTU - HPT Indrapuri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 203–212. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i1.13722>
- Nugroho, A. P., Suhartati, S., Rahayu, S., & Ifani, M. (2022). Aktivitas Protease dan Dinamika Protein Cairan Rumen pada Penambahan Pakan Aditif Secara In Vitro Protease Activities and Dynamics of Ruminant Liquid Proteins on In Vitro Feed Additives. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(1), 30–37. <https://doi.org/10.33772/jitro.v9i1.18346>
- Rahayu, R. I., Subrata, A., & Achmadi, J. (2018). Fermentabilitas Ruminant 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. <https://doi.org/10.25077/jpi.20.3.166-174.2018>
- Rustiyana, E., Liman, L., & Fathul, F. (2016). Pengaruh Substitusi Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) dengan Pelepah Daun Sawit terhadap Kecernaan Protein Kasar dan Kecernaan Serat Kasar pada Kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(2), 161–165. <https://doi.org/10.23960/jipt.v4i2.p%25p>
- Saraswati, S., Atmomarsono, U., & Kismiati, S. (2017). Pengaruh Sumber Protein Berbeda terhadap Laju Alir Pakan, Kecernaan Protein dan Retensi Nitrogen Ayam Lokal Persilangan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(4), 372–378.
- SNI 7578. (2010). *Produksi Rumput Laut Gracilaria dengan Metode Tebar di Tambak secara Polikultur*.
- Sofiani, A., Dhalika, T., & Budiman, A. (2015). Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur Pada Ensilase Jerami Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L.) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (In Vitro). *Students E-Journal*, 4(3), 53–64.
- Suningsih, N., Novianti, S., & Andayani, J. (2017). Level Larutan McDougall dan Asal Cairan Rumen pada Teknik In Vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(3), 341–352.
- Tilley, & Terry. (1963). a Two-Stage Technique for the In Vitro Digestion of Forage Crops. *Grass and Forage Science*, 18(2), 104–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x>
- Utami, Nugroho, Hidayat, Widyastuti, & Prayitno. (2018). Efek Suplementasi Tepung Rumput Laut (Gracilaria sp.) terhadap Kecernaan dan Mikroflora Rumen Domba secara In Vitro. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VI: Pengembangan Sumber Daya Genetik Ternak Lokal Menuju Swasembada Pangan Hewani ASUH*, 168–174.
- Utiah, W., Paputungan, U., & Tangkau, L. M. S. (2021). Analisis Faktor Konsentrat Pakan Komersil Berbeda terhadap Sifat-Sifat Produksi Ayam Ras Petelur. *Zootec*, 41(2), 525–533. <https://doi.org/10.35792/zot.41.2.2021.36928>
- Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., & Christiyanto, M. (2014). Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik dan Degradabilitas Serat pada Pakan yang Disuplementasi Tanin dan Saponin. *Jurnal Agripet*, 14(2), 115–124. <https://doi.org/10.17969/agripet.v14i2.1886>
- Yuhana, R., Prayitno, C. H., & Rustomo, B. (2013). Suplementasi Ekstrak Herbal dalam Pakan Kambing Perah Pengaruhnya terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik serta Konsentrasi VFA Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1), 54–61.
- Yusuf, D., Fathul, F., & Liman, L. (2016). Pengaruh Substitusi Rumput Gajah dengan Pelepah Daun Sawit. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1), 73–79. <https://doi.org/10.23960/jipt.v4i2.p%25p>