

## EFEK SUPLEMENTASI TEPUNG RUMPUT LAUT (*Gracilaria sp.*) TERHADAP KECERNAAN DAN MIKROFLORA RUMEN DOMBA SECARA *IN VITRO*

Feby Kurnia Utami\*, Adi Nugroho, Nur Hidayat, Titin Widyastuti, dan Caribu Hadi Prayitno

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

\*Corresponding author email: febykurniau@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian bertujuan untuk mengkaji level optimal penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* pada pakan domba terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik, mikroflora rumenpopulasi. Materi penelitian yang digunakan yaitu cairan rumen berasal dari 3 ekor domba. Perlakuan yang diuji yaitu penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* dengan taraf 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), 6% (P3) dan 8% (P4) berdasarkan pada BK pakan yang tersusun dari hijauan *Cynodon dactylon* (60%) dan konsentrat (40%). Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Setiap perlakuan diulang 4 kali, sehingga terdapat 20 unit percobaan. Peubah yang diukur adalah pencernaan bahan kering dan bahan organik, populasi metanogen, protozoa,. Hasil pengamatan pencernaan bahan kering yaitu  $65,8 \pm 1,83$  % (P0);  $63,42 \pm 0,92$  % (P1),  $66,29 \pm 1,37$  % (P2),  $69,35 \pm 1,4$  % (P3) dan  $71,04 \pm 2,44$  % (P4). Hasil pengukuran pencernaan bahan organik yaitu  $63,96 \pm 2,22$  % (P0);  $60,17 \pm 1,69$  % (P1),  $65,69 \pm 3,29$ % (P2),  $68,33 \pm 1,61$ % (P3) dan  $69,72 \pm 2,77$ % (P4). Hasil pengukuran populasi metanogen yaitu  $43.750 \pm 6.849$  CFU/ml (P0),  $13.500 \pm 4.725,82$  CFU/ml (P1),  $7.000 \pm 2.581,99$  CFU/ml (P2),  $31.500 \pm 9.574,27$  CFU/ml (P3) dan  $18.500 \pm 12.369,32$  CFU/ml (P4). Hasil pengukuran populasi protozoa yaitu  $15.450 \pm 2.289,83$  sel/ml (P0),  $9.700 \pm 1.336,66$  sel/ml (P1),  $7.265,5 \pm 11.57,85$  sel/ml (P2),  $11.525 \pm 2.617,09$  sel/ml (P3) dan  $7.656,25 \pm 1.457,51$  sel/ml (P4). Hasil penelitian memperlihatkan perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap pencernaan, populasi metanogen dan protozoa. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi suplementasi tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) meningkatkan pencernaan (bahan kering dan organik). Perlakuan memberikan pengaruh terhadap populasi metanogen serta protozoa. Kesimpulan, level minimal penambahan tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) dalam meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik yaitu 1,8% dan 1,7% serta level optimal dalam menurunkan populasi metanogen dan protozoa yaitu 3,3% dan 3,6%.

**Kata kunci:** rumput laut (*Gracilaria sp.*), pencernaan, metanogen, protozoa

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sebagian besar dipenuhi oleh lautan. Hal ini juga mendukung tersedianya rumput laut yang beraneka ragam yang dapat digunakan sebagai pakan ternak, salah satunya rumput laut merah yaitu *Gracilaria sp.* Luas penyebaran rumput laut *Gracilaria sp.* di Indonesia mencapai 255 km<sup>2</sup> (Kadi, 2004). *Gracilaria sp.* merupakan jenis rumput laut merah yang banyak tumbuh di perairan Indonesia. Rumput laut *Gracilaria sp.* tahan terhadap pengaruh air tawar, bahkan dapat hidup di air payau, sehingga banyak jenis *Gracilaria sp.* dijumpai di pantai pulau-pulau besar.

*Gracilaria sp.* merupakan jenis rumput laut yang memiliki kandungan saponin, tanin dan didominasi oleh senyawa halogen terutama bromoform. Senyawa saponin merupakan agen defaunasi bagi protozoa, sehingga mampu menurunkan populasi protozoa di dalam cairan rumen sehingga meningkatkan aktivitas pencernaan di dalam rumen. Tanin terkondensasi merupakan senyawa yang dapat memproteksi protein sehingga mampu meningkatkan proses pencernaan pasca rumen dan meningkatkan pencernaan pakan. Senyawa halogen seperti bromoform merupakan salah satu senyawa anti-metanogen, yang akan bereaksi dengan vitamin B12, sehingga menghambat kemampuan enzim dalam pembentukan gas

metan (Kinley *et al.*, 2016). Pengurangan populasi metanogen, diharapkan mampu mengurangi kontribusi gas rumah kaca yang berasal dari sektor peternakan.

Perpaduan senyawa metabolit kompleks yang terdapat pada *Gracilaria sp.* perlu dikaji agar dapat memberikan manfaat bagi dunia peternakan. Perlu adanya upaya yang dilakukan untuk mengurangi emisi gas metan pada ternak tanpa menurunkan pencernaan pakan pada ternak, sehingga produksi tetap baik. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian dilaksanakan untuk level optimal pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) terhadap pencernaan, populasi metanogen dan protozoa rumen domba.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode eksperimental secara *in vitro* menurut Tilley dan Terry (1963) yang dimodifikasi oleh Sutardi (1979). Materi yang digunakan adalah cairan rumen berasal dari 3 ekor domba yang dipelihara di Green House Fapet Unsoed. Pakan domba terdiri dari hijauan *Cynodon dactylon* (60%), konsentrat (40%) dan tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) dengan susunan ransum perlakuan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Ransum Perlakuan

No.	Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3	P4
		%				
1	Rumput lapang	60	60	60	60	60
2	Konsentrat	40	40	40	40	40
	- Onggok	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5
	- Pollard	25	25	25	25	25
	- Bungkil Kelapa	7,72	7,72	7,72	7,72	7,72
	- Bungkil sawit	11	11	11	11	11
	- Bungkil kedelai	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57
	- Kapur	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
	- Garam	1	1	1	1	1
	- Molases	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	- Mineral	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
3	<i>Gracilaria sp.</i>	0	2	4	6	8
	Jumlah	100	102	104	106	108

Keterangan: P0: pakan kontrol, P1: P0+tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) 2%, P2: P0+tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) 4%, P3: tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) 6%, P4: tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) 8% dari BK pakan.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan, setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Uji analisis ragam yang dinyatakan perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dilanjutkan uji orthogonal polynomial untuk melihat kurva respon (Steel dan Torrie, 1995)

Terdapat 3 perlakuan yaitu :

P0 = Cairan rumen + pakan basal (PK = 11,8%; TDN = 60%)

P1 = P0 + tepung rumput laut *Gracilaria sp.* 2%

P2 = P0 + tepung rumput laut *Gracilaria sp.* 4%

P3 = P0 + tepung rumput laut *Gracilaria sp.* 6%

P4 = P0 + tepung rumput laut *Gracilaria sp.* 8%

Peubah yang diukur pada penelitian yaitu pencernaan bahan pakan (Wahyuni, 2014), populasi metanogen dengan metode *roll tube* (Paynter dan Hungate, 1968) dan populasi protozoa (Ogimoto dan Imai, 1981).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

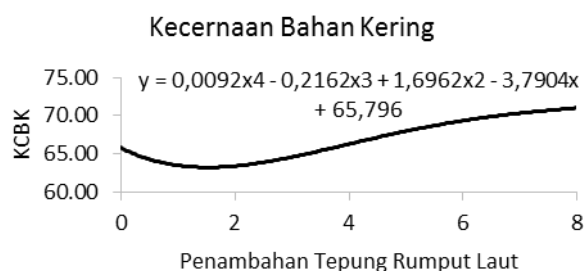
### ***Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering dan bahan organik pada tiap perlakuan seperti pada tabel 2.

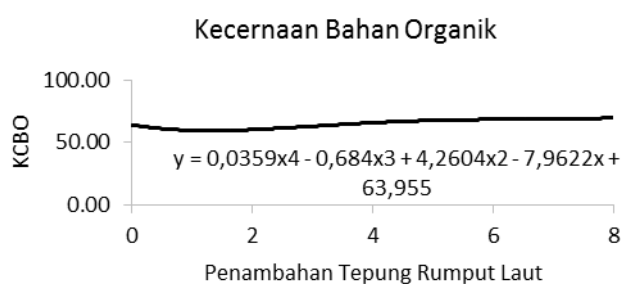
Tabel 2. Rata-rata Tingkat Kecernaan

No	Perlakuan	Kecernaan Bahan Kering (%)	Kecernaan Bahan Organik (%)
P0	0%	65,8 ± 1,53	63,96 ± 2,22
P1	2%	63,42 ± 0,92	60,17 ± 1,69
P2	4%	66,29 ± 1,37	65,69 ± 3,29
P3	6%	69,35 ± 1,4	68,33 ± 1,61
P4	8%	71,04 ± 2,44	69,72 ± 2,77

Kecernaan pakan merupakan besarnya persentase zat makanan yang dapat dicerna selama proses pencernaan di dalam saluran pencernaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, semakin tinggi penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* pada pakan mampu meningkatkan tingkat kecernaan pakan, tertera pada Tabel 2. Hasil rata-rata paling tinggi berada pada level pemberian 8% untuk kecernaan bahan kering sebesar 71,04% dan kecernaan bahan organik sebesar 69,72%. Nilai kecernaan paling rendah berada pada level penambahan 2%, yaitu 63,42% untuk kecernaan bahan kering dan 60,17% untuk kecernaan bahan organik.



Gambar 1. Grafik Respon Kecernaan Bahan Kering



Gambar 2. Grafik Respon Kecernaan Bahan Organik

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik. Hasil uji Orthogonal Polynomial menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf tepung rumput laut *Gracilaria sp.* maka akan meningkatkan kecernaan pakan dengan persamaan  $y = 0,0092x^4 - 0,2162x^3 + 1,6962x^2 - 3,7904x + 65,796$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 78,92% pada kecernaan bahan kering dan persamaan  $y = 0,0359x^4 - 0,684x^3 + 4,2604x^2 - 7,9622x + 63,955$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 72,29%, nilai tersebut menunjukkan

tingkat efektivitas penggunaan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* dalam mempengaruhi tingkat pencernaan bahan kering. Grafik respon kuartik pencernaan bahan kering tertera pada Gambar 1, dan pencernaan bahan organik tertera pada Gambar 2.

Berdasarkan persamaan tersebut, nilai pencernaan bahan kering tertinggi pakan berada pada level 8% pemberian tepung rumput laut *Gracilaria sp.* dengan persentase pencernaan sebesar 71,02%. Nilai paling rendah pencernaan bahan kering pada kadar pemberian 1,8% dengan persentase 63,3% diduga karena pada taraf pemberian 1,8%. Nilai pencernaan bahan organik tertinggi berada pada level pemberian 8% sebesar 69,76% dan paling rendah pada level 1,7% sebesar 59,67%. Senyawa bioaktif yang terkandung pada tepung rumput laut *gracilaria sp.* mulai berkerja dalam mempengaruhi mikroflora rumen tetapi belum optimal kadar penggunaannya. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Kinley *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa penggunaan rumput laut merah jenis *Asparagopsis taxiformis* akan memberikan efek peningkatan produksi propionat dengan minimal pemberian sebesar 2%. Pemberian minimal 2% *Asparagopsis taxiformis* menunjukkan bahwa pada level tersebut senyawa bioaktif yang terkandung mulai memberikan dampak pada kondisi mikroflora rumen.

Peningkatan nilai pencernaan pakan, akibat terdapat senyawa saponin dan tanin dalam *Gracilaria sp.* Saponin mampu menurunkan populasi protozoa di dalam rumen, hal tersebut sesuai Wina *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa populasi protozoa rumen mengalami penurunan akibat suplementasi ampas teh pada pakan yang mengandung saponin sebesar 0,4–1,2%. Penurunan populasi protozoa mengakibatkan peningkatan total bakteri bakteri selulolitik dan amilolitik dan tingkat pencernaan bahan kering pakan. Fermentabilitas pakan dalam rumen akan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah bakteri pencerna pakan. Kandungan tanin pada *Gracilaria sp.* mampu melindungi partikel pakan sehingga mapu melewati pencernaan rumen. Pakan yang terlindungi oleh tanin, akan diserap pada abomasum, karena ikatan tanin akan rusak pada pH rendah. Berdasarkan hasil tersebut, maka kandungan tanin pada *Gracilaria sp.* dapat meningkatkan pencernaan pakan pada proses pencernaan pascarumen.

#### **Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Metanogen**

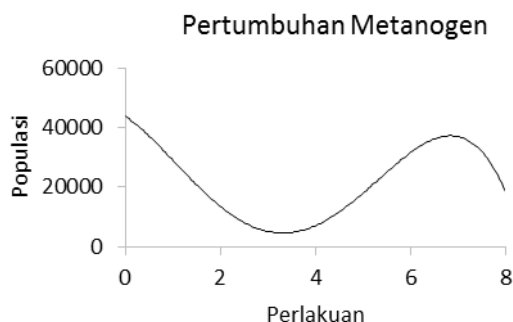
Hasil penelitian menunjukkan rata-rata populasi metanogen yang tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata – Rata Populasi Metanogen

No.	Perlakuan	Rataan Populasi Metanogen (CFU/ml)	Penurunan Populasi Metanogen(%)
1	P0	43.750 ± 6.849,57	-
2	P1	13.500 ± 4.725,82	69
3	P2	7.000 ± 2.581,99	84
4	P3	31.500 ± 9.574,27	25
5	P4	18.500 ± 12.369,32	58
	Rata – Rata	22.850 ± 7.220,19	-

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi metanogen mengalami penurunan paling tinggi pada level penambahan 4% (P2) dengan populasi sebanyak 7.000 CFU/ml, dan penurunan paling rendah pada penambahan 6% (P3) dengan populasi sebanyak 31.500. Pengaruh pemberian pada level 4% tersebut mendekati pada hasil penelitian Kinley *et al.* (2016), bahwa dengan penambahan 5% rumput laut merah jenis *Asparagopsis taxiformis* mampu menurunkan total produksi gas metan sebesar 50%. Gas metan mengalami penurunan diakibatkan karena populasi metanogen yang berkurang.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap populasi metanogen. Hasil uji Orthogonal Polynomial, menunjukkan respon kuartik yang tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Respon Populasi Metanogen

Berdasarkan grafik tersebut, didapatkan persamaan  $y = -197,27x^4 + 2518,2x^3 - 6617,2x^2 - 10385x + 43750$ , dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 78,33%. Berdasarkan hasil tersebut, didapatkan titik minimum pada level penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* 3,3% dengan populasi metanogen sebanyak 4.520 CFU/ml, dan titik maksimum pada level penambahan 6,8% dengan populasi metanogen sebanyak 37.165 CFU/ml. Senyawa bromoform yang terdapat pada *Gracilaria sp.* merupakan penyebab penurunan populasi metanogen. Bromoform merupakan senyawa yang berfungsi menghambat kerja metanogen secara spesifik. Hal tersebut dijelaskan oleh Denman *et al.* (2007), menjelaskan bahwa bromoklorometan akan mengurangi aktivitas koenzim cobalamin (vit. B12) dan koenzim metil M-reduktase (*mcrA*) yang berada di dalam DNA metanogen. Penurunan populasi metanogen di dalam cairan rumen, diharapkan tidak mempengaruhi hasil fermentasi pada saluran pencernaan terutama rumen.

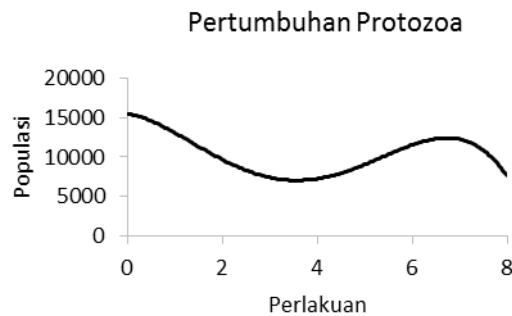
#### **Pengaruh Perlakuan terhadap Populasi Protozoa**

Hasil penelitian menunjukkan rataan populasi protozoa rumen yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata – Rata Populasi Protozoa

No.	Perlakuan	Jumlah Populasi Protozoa (sel/ml)	Penurunan Populasi Protozoa (%)
1	P0	15.450 ± 2.289,83	-
2	P1	9.700 ± 1.336,66	37
3	P2	7.265,5 ± 11.57,85	53
4	P3	11.525 ± 2.617,09	25
5	P4	7.656,25 ± 1.457,51	50
	Rataan	10319,35 ± 1771,79	-

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan populasi protozoa paling rendah berada pada perlakuan ketiga (P2) yaitu sebesar 7.266 sel/ml, dengan penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* sebanyak 4% dari total bahan kering pakan, serta populasi protozoa tertinggi berada pada perlakuan keempat (P3) selain kontrol yaitu sebesar 11.525 sel/ml dengan penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* sebesar 6%. Hasil analisis statistik, menunjukkan bahwa penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap populasi protozoa. Hasil uji Orthogonal Polynomial menunjukkan respon kuartik, yang tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Respon Populasi Protozoa

Berdasarkan grafik tersebut, didapatkan kurva respon kuartik dan didapat persamaan  $y = -47,398x^4 + 639,16x^3 - 2093,4x^2 - 865,7x + 15450$ , dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 77,41%. Hasil uji Orthogonal Polynomial menunjukkan titik minimum pada grafik respon berada di titik 3,6% penambahan tepung rumput laut dengan populasi protozoa sebanyak 7.063 sel/ml, serta titik maksimum yang berada pada level 6,7% penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* dengan populasi protozoa sebanyak 12.400 sel/ml. Senyawa tanin dan saponin yang terkandung di dalam rumput laut *Gracilaria sp.* ikut serta dalam penurunan populasi protozoa. Penambahan saponin dan tanin dalam pakan perlu diketahui kadar persentasenya agar tidak terjadi *overdose*, Suharti *et al.* (2009) menyatakan bahwa penambahan saponin sebesar 2,5% mampu menurunkan palatabilitas karena akan menimbulkan rasa pahit. Apabila pemberian saponin terlalu tinggi maka akan mengurangi jumlah protozoa sangat besar sehingga ditakutkan mampu mengganggu kehidupan mikroflora dalam rumen.

## KESIMPULAN

Penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* akan meningkatkan pencernaan pakan dengan dosis minimal 1,8%. Level optimal penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* dalam penurunan populasi metanogen yaitu 3,3%, dan untuk penurunan populasi protozoa yaitu 3,6%.

## REFERENSI

- Denman, E., S., N.W. Tomkins., and C. S. McSweeney. 2007. Quantitation And Diversity Analysis Of Ruminal Methanogenic Populations In Response To The Antimethanogenic Compound Bromochloromethane. *FEMS Microbiol Ecol.*, 62(1):313.
- Kadi, A. 2004. Potensi Rumput Laut Dibeberapa Perairan Pantai Indonesia. *Oseana*, 29(4): 25 - 36
- Kinley, D. R., R. Nys, M. J. Vucko, L. Machado, and N. W. Tomkins. 2016. The Red Macrorumput Laute *Asparagopsis Taxiformis* is a Potent Natural Antimethanogenic that Reduces Methane Production During *In vitro* Fermentation with Rumen Fuid. *Animal Production Science*, 56: 282–289.
- Ogimoto, K. and S. Imai. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo.
- Paynter, M.J.B and R.E. Hungate. 1968. Characterization of *Microbacterium mobilisi* Isolated from Bovine Rumen. *Journal of Bacteriology*. 95: 1943-1951. Denman

- Suharti, S., D.A. Astuti dan E. Wina. 2009. Kecernaan Nutrien Dan Performa Produksi Sapi Potong Peranakan Ongole (PO) Yang Diberi Tepung Lerak (*Sapindus rarak*) Dalam Ransum. *JITV*. 14: 200-207.
- Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A Two Stage Technique for The In vitro, Digestion of Forage Crops. *Journal of British Grassland Society*. 18(2): 104-111.
- Wahyuni, I. M. D., A. Muktiani, dan M. Chrystiyanto. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik dan Degradabilitas Serat pada Pakan yang Disuplementasi Tanin dan Saponin. *Agripet*. 14(2): 115-124.
- Wina E, Muetzel S, Becker K. 2005. The Impact of Saponin-Containing Plant Materials on Ruminant Production-Areview: *J Agric Food Chem*. 53: 1-13.