

## **Pengaruh Suplementasi Tepung Rumput Laut (*Gracilaria sp.*) dan Kromium Organik Pada Pakan Domba terhadap Pertambahan Bobot Badan dan Body Condition Score** *The Effect of Seaweed (*Gracilaria sp.*) and Organic Chromium Supplementation in Sheep Diet on Average Daily Gain and Body Condition Score*

**Aqdaam Wijaksono, Caribu Hadi Prayitno, dan Pambudi Yuwono**

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email : aqdaamw@gmail.com

### **Abstrak**

**Latar belakang.** Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan kromium organik dalam pakan domba terhadap pertambahan bobot badan dan body condition score. Penelitian telah dilaksanakan pada 9 Maret 2020 – 9 Juni 2020, di Gunung Tugel Farm, Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. **Materi dan metode.** Penelitian ini terdiri atas 18 ekor domba lokal jantan dengan rata-rata bobot awal  $17 \pm 1,8$  kg, yang didapatkan dari pasar hewan sekitar Kabupaten Banyumas. Pakan diberikan dua kali dalam sehari (dalam bahan kering) terdiri atas 42% rumput lapang, 3% *indigofera* dan 55% konsentrat, air minum, 3,6 % tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*), mineral kromium organik 0,3 ppm, konsentrat di taruh pada ember kapasitas 3kg, hijauan ditimbang dengan timbangan kapasitas 60 kg ketelitian 0,05 kg, timbangan analitik dengan ketelitian 0,001gr untuk menimbang Cr organik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 6 kali. R<sub>0</sub> : 42% rumput lapang, 3% *indigofera* dan 55% ; R<sub>1</sub> : pakan R<sub>0</sub> + 3,3% tepung rumput laut (*gracilaria sp.*); dan R<sub>2</sub> : pakan R<sub>1</sub> + 0,3 ppm Cr Organik. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi rumput laut (*gracilaria sp.*) dan kromium organik tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pbbh dan tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap BCS. Rataan pbbh domba ekor gemuk dengan perlakuan R<sub>0</sub> =  $79,86 \pm 13,86$  gram/hari/ekor, R<sub>1</sub> =  $90,71 \pm 6,90$  gram/ekor/hari R<sub>2</sub> =  $100,70 \pm 12,28$ . Rataan *Body Condition Score* (BCS) dengan perlakuan R<sub>0</sub> =  $3,00 \pm 0,22$ , R<sub>1</sub> =  $3,15 \pm 0,09$ , dan R<sub>2</sub> =  $3,10 \pm 0,06$ . **Simpulan.** Kesimpulan penelitian ini suplementasi tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan mineral kromium organik dalam pakan domba efektif meningkatkan pertambahan bobot badan harian (pbbh), sehingga penggunaan pakan efisien, namun tidak meningkatkan *Body Condition Score* (BCS).

**Kata kunci:** Rumput laut, *Gracilaria Sp.*, Kromium organik, pertambahan bobot badan, BCS, Domba

### **Abstract**

**Background.** The study aims to determine the effect of seaweed and organic chromium in sheep diet on average daily gain and body condition score. This study conducted on 9th March - 9th June, 2020, Gunung Tugel Farm, Banyumas and Animal Feed and Raw Material Laboratory, Animal Science Faculty of Jenderal Soedirman University. **Materials and methods.** This study used 18 local sheep with the body average  $17 \pm 1,8$  kg Which bought from animal market of Banyumas. The feed were fed twice in a day (as dry matter) consisted 43% field grass, 53% concentrate, 1,5% *Indigofera*, drinking water, 3,6

seaweed Meal (*glaricia sp*), organic chromium 0,3 ppm. Concentrate was put into bucket, the forage was measured using a 60 kg capacity scale with an accuracy 0,05kg. Organic chromium was measured using an analytic scale with an accuracy 0,001 gr. This study used a completely randomized design with 3 treatments and 6 replications. R1 ( 43,5% field grass + 55% concentrate + 1,5% Indigofera meal), R1 ( 43,5% field grass + 55% concentrate + 1,5% Indigofera meal + 3,6 % seaweed ), R2 ( 43,5% field grass + 55% concentrate + 1,5% Indigofera meal, 3,6 % seaweed + 0,3 ppm organic chromium). **Results.** The result showed that supplementation of seaweed (*glaricia sp*) and organic chromium had no significant effect ( $P>0,05$ ) on average daily gain and body condition score. The means of average daily gain were  $R_0 = 79,86 \pm 13,86$  gram/day/head,  $R_1 = 90,71 \pm 6,90$ ,  $R_2 = 100,70 \pm 12,28$ . The means of *Body Condition Score* (BCS) were  $R_0 = 3,00 \pm 0,22$ ,  $R_1 = 3,15 \pm 0,09$ , dan  $R_2 = 3,10 \pm 0,06$ . **Conclusion.** The conclusion of this study is seaweed and organic matter supplementatuon in sheep diet increase the average daily gain, therefore the feed was eeficient , however it did not increase bcs.

**Keywords:** seaweed, *grcilaria sp.*, organic chromium, average daily gain, sheep

## LATAR BELAKANG

Ternak domba di Indonesia pada umumnya dipelihara untuk diambil dagingnya, hanya sebagian kecil di beberapa daerah ternak domba difokuskan untuk diambil bulunya (wool ). Ternak domba lebih mudah dibudidaya dibandingkan dengan ternak kambing. Domba lebih kuat menghadapi penyakit serta mampu berproduksi walaupun diberi pakan kualitas rendah. Peningkatan produktifitas ternak dibagi menjadi dua faktor secara garis besar yaitu genetika dan juga lingkungan. Genetika unggul didapat dari tetua yang memiliki rekam jejak dengan produktifitas tinggi. Peranakan genetika unggul akan berdampak nyata apabila didukung dengan lingkungan yang baik seperti manajemen pemeliharaan serta pakan yang berkualitas tinggi. Pakan menjadi penting didalam usaha peternakan karena memakan biaya yang cukup tinggi yaitu 60-70% dari total biaya yang harus dikeluarkan peternak. Oleh karena itu, pemberian pakan harus dilakukan secara efisien. Penyesuaian pakan harus didasarkan atas kebutuhan ternak sesuai kuantitas ataupun kualitasnya. Ketersediaan kebutuhan pakan di Indonesia banyak terkendala, karena pakan yang terbatas dan berkualitas rendah. Salah satu upaya mengefisiensikan pakan adalah dengan pemberian pakan imbuhan (*feed supplement*) dalam pakan ternak.

*Gracilaria sp.* merupakan jenis rumput laut yang memiliki kandungan saponin, tanin dan didominasi oleh senyawa halogen. Senyawa tanin dan saponin yang terkandung di dalam rumput laut *Gracilaria sp.* ikut serta dalam penurunan populasi protozoa. Senyawa halogen berfungsi untuk menekan produksi gas metana yang diproduksi oleh bakteri metanogenik (Kinley, 2016). Rumput laut (*Gracilaria sp*) mengandung senyawa halogen yang dapat menghambat enzim HMG-CoA. Enzim tersebut merupakan salah satu enzim pembentuk gas metan. Penghambatan enzim HMG-CoA tersebut menjadi kunci dalam mengurangi produksi gas metan (Prayitno, 2013). Efisiensi penggunaan energi dari proses penghambatan HMG-CoA perlu diimbangi dengan pemanfaatan energi tersebut. Peningkatan energi yang sudah

tersedia perlu adanya penambahan suplementasi untuk meningkatkan absorpsi nutrisi. Suplemen yang dapat ditambahkan adalah kromium organik. Kromium berfungsi sebagai unsur aktif GTF (*glucose tolerance factor*) yang akan menaikkan sensitivitas insulin, Suplementasi kromium organik menghasilkan enzim protease yang mempercepat laju proses pencernaan protein karena adanya peningkatan mikroba rumen., (Kurnia, 2012)

Peningkatan efisiensi pakan akan selaras dengan peningkatan konversi pakan sehingga pertambahan bobot badan (pbb), dan *body condition score* (BCS) meningkat. Pertambahan bobot badan harian diperoleh dari absorpsi nutrisi yang lebih efisien dengan adanya penambahan *Gracilaria sp.* dan kromium organik. Sehingga, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *feed supplement* rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan Cr organik pada pakan domba terhadap peningkatan pertambahan bobot badan (PBB), dan *body condition score* (BCS).

## **MATERI DAN METODE**

### **Materi**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 18 ekor domba lokal jantan dengan rata-rata bobot awal  $17 \pm 1,8$  kg, yang didapatkan dari pasar hewan sekitar Kabupaten Banyumas. Pakan yang diberikan (dalam bahan kering) terdiri atas 42% rumput lapang, 3% *Indigofera* dan 55% konsentrat, air minum, 3,6 % tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*), mineral kromium organik 0,3 ppm, ember kapasitas 3kg, timbangan kapasitas 60 kg ketelitian 0,05 kg, timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 gr.

### **Metode.**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 6 kali. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut:

- R<sub>0</sub> : pakan kontrol (42% rumput lapang, 3% *Indigofera* dan 55% konsentrat)
- R<sub>1</sub> : pakan R<sub>0</sub> + 3,3% tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*)
- R<sub>2</sub> : pakan R<sub>1</sub> + 0,3 ppm Cr Organik

Penelitian dilaksanakan pada 9 maret – 9 Juni 2020, di Gunung Tugel Farm, Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pertambahan Bobot Badan Harian**

Pertambahan bobot badan hidup dapat terjadi jika ternak mampu mengubah zat-zat pakan yang diserap menjadi produk ternak seperti lemak dan daging setelah kebutuhan hidup pokoknya terpenuhi (Ulfa, 2019). Pertambahan bobot badan harian yang semakin tinggi menandakan pakan yang diberikan dikonversi dengan baik oleh ternak. Efisiensi dan biaya pakan dapat terlihat dari pengukuran bobot badan yang dikonversi dengan konsumsi pakan yang diberikan.

Hasil penelitian pertambahan bobot badan yang disuplementasi tepung rumput laut dan kromium organik pada pakan domba menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pertambahan bobot badan. Hasil tersebut menunjukkan *feed suplement* berpengaruh dan mengindikasikan suplementasi rumput laut dan kromium organik pada pakan yang digunakan telah bekerja dengan baik.

Tabel 1. Rataan  $\pm$  SD Pertambahan Bobot Harian Domba Lokal.

Perlakuan	Rataan (gr/ekor/hari)
R <sub>0</sub>	79,86 $\pm$ 13,86 <sup>a</sup>
R <sub>1</sub>	90,71 $\pm$ 6,90 <sup>ab</sup>
R <sub>2</sub>	100,70 $\pm$ 12,28 <sup>b</sup>

Keterangan: R<sub>0</sub> = pakan Kontrol (42% rumput lapang, 3% *Indigofera* dan 55% konsentrat); R<sub>1</sub> = pakan R<sub>0</sub> + 3,3% tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*); R<sub>2</sub> = pakan R<sub>1</sub> + 0,3 ppm Kromium Organik; <sup>ab</sup> superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan pada  $P > 0,05\%$

Nilai rata-rata hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian Tomaszewska dkk., (1993), dimana Pertambahan bobot badan harian untuk domba tropis adalah 70 gram/ekor/hari. Namun hasil perlakuan kontrol (R<sub>0</sub>) lebih rendah di banding penelitian Kusumaningrum (2013), mengungkapkan bahwa, domba lokal jantan yang diberi 60% rumput lapangan dan 40% konsentrat menghasilkan pertambahan bobot badan 80 g/hari . Hal tersebut terjadi karna faktor pembatas seperti iklim dan rumput lapang yang digunakan berbeda dengan kondisi penelitian di Gunung Tugel Farm.

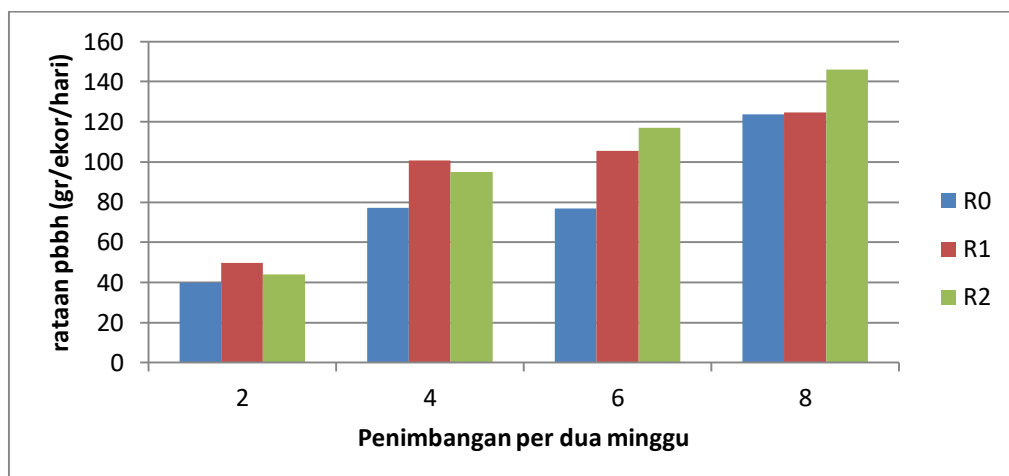
Hasil perlakuan R<sub>1</sub>, dan R<sub>2</sub> berturut-turut 90,71  $\pm$  6,90 gr ,dan 100,70  $\pm$  12,28 gr. Selaras dengan Prasetiadi (2017) rata - rata pertambahan bobot badan harian domba 95,04 gr/ekor/hari dengan pemberian 60% konsentrat dan 40% rumput lapang + suplementasi *curcumin*. Hal tersebut menandakan bahwa kualitas pakan yang diberikan dicerna dengan cukup baik sehingga feed suplement yang ditujukan bekerja secara optimum. Konsumsi tersebut digunakan tubuh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan selebihnya disimpan dalam bentuk bobot hidup (Aslimah dkk, 2014).

Hasil rata-rata pertambahan bobot badan harian perlakuan R<sub>1</sub>, dan R<sub>2</sub> lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (R<sub>0</sub>). Perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang signifikan dimana R<sub>1</sub> mengalami peningkatan 13,58 % sedangkan R<sub>2</sub> meningkat 26,10 %. Hal tersebut membuktikan pemberian kromium organik dalam perlakuan bekerja optimal yang berarti membuktikan bahwa penambahan rumput laut memberikan efek. Kinley (2016), melaporkan bahwa rumput laut mengandung 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.

Hasil *invitro* pendahulu Prayitno, dkk (2018), mengungkapkan level optimal penambahan tepung rumput laut *Gracilaria sp.* dalam penurunan populasi metanogen yaitu 3,3%, dan untuk penurunan populasi protozoa yaitu 3,6%. Hal tersebut menandakan peningkatan pencernaan ternak yang di konversi menjadi daging dibuktikan dengan peningkatan aktivitas mikroba dalam rumen. Prayitno (2013), mengungkapkan rumput laut (*Gracilaria sp*) mengandung senyawa halogen yang dapat menghambat enzim HMG-CoA. Enzim tersebut merupakan salah satu enzim pembentuk gas metan. Penghambatan enzim HMG-CoA tersebut menjadi kunci dalam mengurangi produksi gas metan.

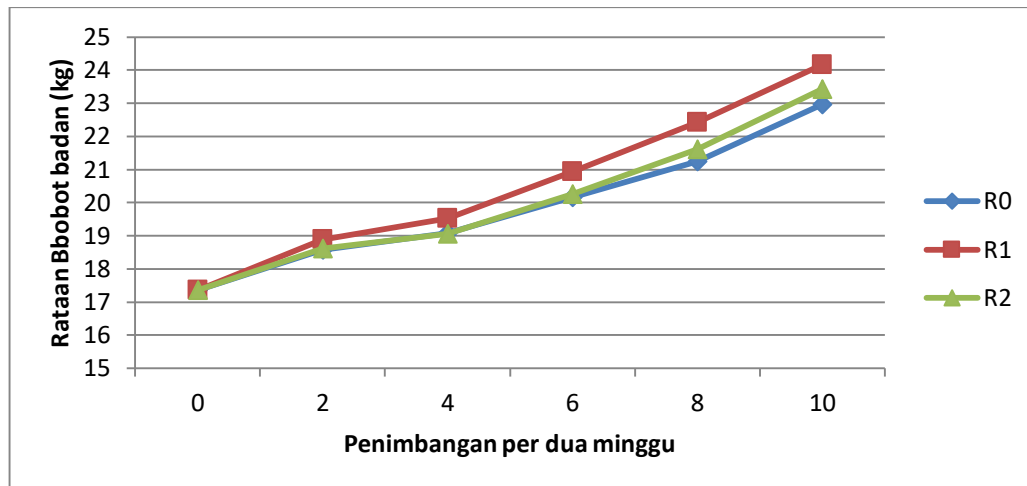
Kelebihan energi yang ditimbulkan dari suplementasi rumput laut diikuti peran aktif dari penambahan kromium organik. Jayanegara (2006), mengungkapkan bahwa level terbaik dalam peningkatan pencernaan bahan kering dan bahan organik sebanyak 1ppm. Muktiani (2013), mengungkapkan bahwa penambahan mineral zn 20 ppm dan cr 2ppm dengan pakan basal 50 % limbah sayuran dan 50 % konsentrat TDN 62,51 % menghasilkan pertambahan bobot badan domba 138gr/ekor/hari. Mekanisme kromium organik sesuai yang diharapkan dimana kromium organik sebagai *Glucose tolerance faktor* . Hasil tersebut lebih besar di bandingkan dengan hasil penelitian ini dengan pemberian Kromium organik 0,3 ppm memiliki rataan pertambahan bobot badan sebesar  $100,70 \pm 12,28$  gr.



Gambar 1. Kurva rata-rata pbbh per dua minggu

Gambar 2 menunjukkan kurva penambahan bobot badan harian domba perlakuan tepung rumput laut dan kromium organik memiliki trend meningkat tetapi pada minggu ke 8 pengamatan pakan perlakuan R<sub>1</sub> dan R<sub>0</sub> mengalami peningkatan yang sama. Hal tersebut menunjukkan pada akhir penelitian penelitian perlakuan R<sub>1</sub> mengalami peningkatan bobot badan yang lamban, sedangkan perlakuan R<sub>0</sub> mengalami peningkatan cukup signifikan. Pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain total protein yang diperoleh setiap hari, jenis

ternak, umur, keadaan genetik, lingkungan, kondisi setiap individu, dan tata laksana pemeliharaan ( NRC, 1985).



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Tiap Perlakuan Per 2 minggu

Gambar 2. Menunjukkan bobot badan konsisten bertambah setiap dua minggu penimbangan. Penambahan bobot tertinggi ada pada perlakuan R<sub>1</sub> dan bobot terendah pada perlakuan R<sub>0</sub>. Semua ternak mengalami peningkatan dikarenakan pakan yang digunakan telah memenuhi kebutuhan hidup pokok, dan selebihnya dialihkan untuk produksi berupa otot/daging. Pertumbuhan murni mencakup perubahan-perubahan dalam bentuk dan berat jaringan-jaringan pembangun seperti urat daging, tulang, jantung, otak, dan semua jaringan tubuh lainnya (kecuali jaringan lemak) dan alat-alat tubuh. Pertumbuhan murni dilihat dari sudut kimiawinya merupakan penambahan protein dan zat-zat mineral yang ditimbun dalam tubuh. Pertambahan berat akibat penimbunan lemak atau penimbunan air bukan merupakan pertumbuhan murni (Anggorodi, 1990).

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Body Condition Score (BCS)

*Body Condition Score* atau BCS adalah penilaian kondisi tubuh yang didasarkan pada estimasi visual timbunan lemak tubuh dibawah kulit, sekitar pangkal ekor, tulang punggung dan pinggul menggunakan skor. BCS digunakan untuk menentukan potensi produksi seekor ternak (Ihsan dan Wahyuningsih, 2011). Terdapat dua metode skala yang umumnya digunakan dalam penentuan BCS yaitu skala 9 (Amerika) dan skala 5 (Inggris dan Commonwealth), di Jawa Timur perhitungan BCS umumnya menggunakan skala 5 (1= sangat kurus, 2=kurus, 3=sedang, 4=gemuk, 5=sangat gemuk) (Pujiastuti, 2016). Penentuan BCS dalam penelitian ini menggunakan skala 5 (Inggris dan Commonwealth). Hasil rataaan BCS domba lokal ditampilkan pada tabel berikut:

Hasil penelitian menunjukkan rataaan skor yang baik yaitu skor 3 (domba dikatakan sedang). Tames, (2010) mengungkapkan domba dengan score BCS 3 terlihat sedang, rusuk mulai tidak terlihat dan tertutup kulit dengan rapih, perototan loin penuh dan mulai tertutup lemak, bagian pinggul semakin bundar. *Body*

*Condition Score* (BCS) bersifat subyektif dan tidak bisa dikaitkan dengan bobot hidup ternak, karena bobot hidup ternak yang sama belum tentu memiliki nilai BCS yang sama pula. Namun ukuran tubuh yang berbeda berkorelasi positif terhadap BCS domba. Penentuan BCS pada domba untuk menyesuaikan ukuran domba sesuai fasenya apakah laktasi, siap kawin dan siap potong (Tames, 2010)

Tabel 2. Rataan  $\pm$  SD *Body Condition Score* (BCS) domba lokal

Perlakuan	BCS awal	BCS akhir
R <sub>0</sub>	2,5 $\pm$ 0,41	3.00 $\pm$ 0,22
R <sub>1</sub>	2,3 $\pm$ 0.39	3.15 $\pm$ 0.09
R <sub>2</sub>	2,3 $\pm$ 0.38	3.10 $\pm$ 0.06

Keterangan: R<sub>0</sub> = pakan Kontrol (42% rumput lapang, 3% *Indigofera* dan 55% konsentrat); R<sub>1</sub> = pakan R<sub>0</sub> + 3,3% tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*); R<sub>2</sub> = pakan R<sub>1</sub> + 0,3 ppm Kromium Organik

Penggunaan *feed suplement* tidak berdampak dalam BCS karena umur ternak domba yang digunakan belum mencapai dewasa tubuh, sehingga peningkatan absorpsi nutrisi dialihkan untuk pembentukan otot atau daging. Domba mengalami proses pertumbuhan yang pada awalnya berlangsung lambat kemudian semakin lama meningkat lebih cepat sampai domba berumur 4-3 bulan. Namun, pertumbuhan tersebut akhirnya kembali lambat pada saat domba mendekati kedewasaan tubuh (Sudarmono dan Sugeng, 2008).

Suplementasi tepung rumput laut dalam pakan domba secara sistematis tidak mempengaruhi BCS pada domba ( $P < 0,05$ ). Hal tersebut bertolak belakang terhadap fungsi rumput laut dimana rumput laut (*Gracilaria sp.*) mengandung senyawa halogen yang dapat menghambat enzim HMG-CoA. Enzim tersebut merupakan salah satu enzim pembentuk gas metan. Penghambatan enzim HMG-CoA tersebut menjadi kunci dalam mengurangi produksi gas metan (Prayitno, 2013). Pengurangan produksi gas metan akan energi yang dapat dimanfaatkan untuk pembentukan daging (otot) dan selebihnya di simpan dalam bentuk lemak.

Efisiensi penggunaan energi dari proses penghambatan HMG-CoA perlu diimbangi dengan pemanfaatan energi tersebut. Kromium berfungsi sebagai komponen aktif dari Glucose Tolerance Factor (GTF) akan meningkatkan kepekaan insulin serta berpengaruh dalam transpor glukosa dan asam amino (Pechova and Pavlata, 2007). Suplementasi Cr meningkatkan mikroba rumen yang menghasilkan enzim protease sehingga dapat meningkatkan proses pencernaan protein (Kurnia, 2012).

## SIMPULAN

Suplementasi tepung rumput laut (*Gracilaria sp.*) dan mineral kromium organik dalam pakan domba efektif meningkatkan pertambahan bobot badan harian (pbbh), sehingga penggunaan pakan efisien, namun tidak meningkatkan *Body Condition Score*.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.

- Aslimah S., Yamin M., dan D.A. Astuti. 2014. Produktivitas Karkas Domba Garut Jantan Pada Pemberian Jenis Pakan Dan Waktu Yang Berbeda. *Jurnal ilmu Produksi dan teknologi Hasil Peternakan*. 02 (1) : 251-256.
- Jayanegara, A., A. S. Tjakradidjadja dan T. Sutardi. 2006. Fermentabilitas dan Kecernaan In Vitro Ransum Limbah Agroindustri yang Disuplementasi Kromium Anorganik dan Organik. *Media Peternakan*. 29 (2) : 54 – 62.
- 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 Fluid. *Animal Production Science*, 56: 282–289.
- Kurnia, F., M. Suhardiman, L. Stephani, dan T. Purwadaria. 2012. Peranan Nano-Mineral Sebagai Bahan Imbuhan Pakan untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Kualitas Produk Ternak. *Wartazoa* 22 (4) : 187-193.
- Kusumaningrum, C.E., T. Wahyono dan Suharyono. 2013. Pengaruh Penggunaan Pakan Komplek Berbasis Limbah Tanaman Jagung dan Sorgum pada Produktivitas Ternak Domba. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 356-362.
- Muktiani A., J. Achmadi, B. I. M. Tampoebolon dan R. Setyorini. 2013. Pemberian Silase Limbah Sayuran Yang Disuplementasi Dengan Mineral Dan Alginat Sebagai Pakan Domba. *JITP*. 2 (3) : 144-151.
- [NRC] National Research Council. 1985. Nutrient Requirement of Sheep. Washington : National Academy Press. Hlm. 2-6.
- Pechova, A. and L. Pavlata. 2007. Chromium as an essential nutrient: A review. *Veterinari Medicina* 52 (1) : 1 – 18.
- Prasetiadi, R, D. Heriyadi, Dan Y. Yurmiati. 2017. Performa Domba Lokal Jantan Yang Diberikan Tambahan Tepung Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) *Jurnal Ilmu Ternak*. 17 (1)
- Prayitno CH, Y Subagyo And Suwarno. 2013. Supplementation of Sapindus rarak and garlic extract in feed containing adequate Cr, Se, and Zn on rumen fermentation. *Media Peternakan*. 36 : 52 – 57.
- Prayitno, C. H., F. K. Utami, A. Nugroho, and T. Widyastuti. 2018. The effect of seaweed (*gracilaria sp.*) supplementation in sheep feed on methanogenesis inhibition *in vitro*. *International Conference of Animal Science and Technology* 247(1)
- Pujiastuti R. 2016. Perhitungan Body Scoring Condition (Bcs) Pada Sapi Perah. Upt Inseminasi Buatan. Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur.
- Sudarmono, A. S. & Y. B. Sugeng. 2008. *Beternak Domba*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ulfa E. M., A. Usman., dan M. Badat. 2019. Pengaruh Penggunaan Daun Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Dalam *Complete Feed* Untuk Pnggemukan Domba Ekor Gemuk. *Jurnal Rekasatwa Peternakan*. 1 (1) : 6-13.
- Tames, S. 2010. Alberta Agriculture and Forestry. What's the score : Sheep. ([http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/agdex9622/\\$FILE/bcs-sheep.pdf](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex9622/$FILE/bcs-sheep.pdf)). Tanggal akses : 22 Okt 2019.
- Tomaszewska, M. W., I.M. Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner dan T.R. Wiradarya, 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Sebelas Maret University Press. Surakarta.