

## **Konsumsi Bahan Kering dan Bahan Organik Ternak Domba Lokal yang Mendapat Suplementasi Rumput Laut (*Gracilaria Sp*) dan Chromium (Cr) Organik dalam Pakan** ***The Consumption of Dry Matter and Organic Matter in Sheep Feed Supplemented with Seaweed (*Gracilaria Sp*) and Organic Chromium Minerals***

**Triya Farida Nugrahani, Caribu Hadi Prayitno dan Munasik**  
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email : triafaridanugrahani123@gmail.com

### **Abstrak**

**Latar Belakang.** Tujuan penelitian ini adalah mengkaji jumlah Konsumsi Bahan Kering dan Bahan Organik pada pakan domba yang di suplementasi rumput laut (*Gracilaria sp*) dan mineral chromium organik. **Materi dan metode.** Materi yang digunakan yaitu domba jantan lokal sebanyak 18 ekor dengan pemeliharaan selama 3 bulan. Penelitian dilaksanakan dengan eksperimen secara *in vivo*. Metode yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diuji adalah R<sub>0</sub> = pakan kontrol (konsentrat 55% dan hijauan 45%) , R<sub>1</sub> = pakan R<sub>0</sub> + tepung rumput laut 3,6% , R<sub>2</sub> = pakan R<sub>1</sub> + 0,3 ppm kromium. Peubah yang diamati konsumsi bahan kering dan bahan organik. **Hasil.** Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan tepung rumput laut 3,6% dan Cr organik 0,3 ppm sebagai *suplemen* dalam pakan domba tidak berpengaruh terhadap Konsumsi Bahan Kering dan Bahan Organik. Rataan hasil konsumsi Bahan Kering pakan domba yaitu R<sub>0</sub> 724,21 g/ekor/hari atau 3,12 % BK/BB, R<sub>1</sub> 798,99 g/ekor/hari atau 3,30 % BK/BB dan R<sub>2</sub> 884,41 g/ekor/hari atau 3,63 % BK/BB. Rataan hasil konsumsi Bahan Organik pakan domba yaitu R<sub>0</sub> 518,45 g/ekor/hari atau 2,23 % konsumsi BO/BB, R<sub>1</sub> 510,72 g/ekor/hari atau 2,09 % BO/BB, dan R<sub>2</sub> 602,47 g/ekor/hari atau 2,47 % BO/BB. **Simpulan.** Kesimpulan. yaitu penggunaan tepung rumput laut 3,6% dan Cr organik 0,3 ppm sebagai *suplemen* dalam pakan domba tidak mempengaruhi Konsumsi Bahan Kering dan Bahan Organik dalam pakan domba, namun pemberian rumput laut dan Cr organik aman untuk dikonsumsi pada domba.

**Kata kunci:** tepung rumput laut (*gracilaria sp*), cr organik, konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, domba lokal jantan.

### **Abstract**

**Background.** The purpose of this study was to examine the amount of dry matter consumption and organic matter in sheep feed supplemented with seaweed (*Gracilaria sp*) and organic Chromium minerals. **Materials and methods.** The material was used 18 local rams farmed for 3 months. The research was carried out with experiments *in vivo*. The method used was a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 6 replications. The treatments tested were R<sub>0</sub> = control feed (55% concentrate and forage 45%), R<sub>1</sub> = feed R<sub>0</sub> + seaweed flour 3.6%, R<sub>2</sub> = feed R<sub>1</sub> + 0.03 ppm chromium. The observed variables were the consumption of dry matter and organic matter. **Results.** The results of the analysis of variance showed that the use of 3.6% seaweed flour and 0.3 ppm organic Cr as a supplement in sheep's feed did not affect the consumption of dry matter and organic matter. The average results of

consumption of dry matter sheep feed research results, R<sub>0</sub> 724.21 g/head/day or 3.12 % body weight, R<sub>1</sub> 798.99 g/head /day or 3.30 % body weight and R<sub>2</sub> 884.41 g /head/day or 3.63 % body weight. The average consumption of sheep's Organic Matter were R<sub>0</sub> 518.45 g / head /day or 2.23 % body weight, R<sub>1</sub> 510.72 g/head/day or 2.09 % body weight and R<sub>2</sub> 602.47 g/head /day or 2.47 % body weight. **Conclusion.** The conclusion was that the use of seaweed flour and organic Cr as a supplement in sheep's feed does not affect dry matter and organic matter intake in sheep's feed.

**Keywords:** seaweed flour (*gracilaria sp*), organic cr, consumption of dry matter, organic matter, sheep.

## LATAR BELAKANG

Domba lokal merupakan jenis domba asli Indonesia dan mempunyai keunggulan dari domba lain. Domba lokal mempunyai ciri yaitu mudah untuk beradaptasi dan mudah berkembangbiak (Handarini *et al.*, 2016). Ternak domba untuk mencapai target penggemukan yang diinginkan membutuhkan ketersediaan pakan yang mencukupi, karena 60 – 70% dalam usaha peternakan dipengaruhi oleh pakan.

Upaya yang dilakukan dalam usaha penggemukan domba untuk mengefesiansikan pakan yaitu dengan pemberian feed suplemen berupa rumput laut (*Gracilaria sp*) dan mineral Cr organik yang dicampurkan dalam pakan domba. Rumput laut yang digunakan yaitu rumput laut jenis *Gracilaria sp* yang mengandung senyawa halogen berupa *bromoform*. Senyawa *bromoform* merupakan salah satu senyawa anti metanogen yang akan bereaksi dengan vitamin B12, serta akan menghambat kemampuan metanogen dalam pembentukan gas metan (Kinley *et al.*, 2016)

Penambahan mineral chromiumberfungsi dalam metabolisme energi, protein dan lemak (Pechova dan peviata., 2007). Peningkatan proses metabolisme didalam saluran pencernaan akan menjadi lancar ketika proses pengosongan rumen berjalan dengan cepat, sehingga rumen yang kosong akan meningkatkan konsumsi pakan. Penentuan tingkat konsumsi pakan domba ditentukan oleh kapasitas lambung yang dimiliki, karena ternak akan berhenti makan ketika rumennya telah penuh terisi pakan meskipun kebutuhan nutriennya belum terpenuhi. Konsumsi bahan kering saling berkaitan dengan konsumsi bahan organik karena nutrien yang ada didalam bahan organik ada di bahan kering. Bahan kering juga menentukan kualitas dari bahan pakan yang diberikan pada domba

## MATERI DAN METODE

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 18 ekor domba jantan dan 2 domba replacement dengan rata-rata bobot awal 17 kg, pakan yang diberikan (dalam bahan kering) terdiri atas 45% hijauan (3% indigofera dan 42% rumput lapang) dan 55% konsentrat ( pollard, CGF, bungkil sawit, bungkil kelapa, menir/kedelai, kleci/kulit ari kedelai, mineral, garam, methionine) air minum, mineral mikro Chromium organik 0,3 ppm, tepung rumput laut (*Gracilaria sp*) 3,6 %, ember,

timbangan analitik dengan ketelitian 0,05 kg, timbangan analitik dengan ketelitian 0,001 kg serta seperangkat alat analisis.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen secara in vivo.

Tabel 1. Kandungan nutrient pakan perlakuan

	R0	R1	R2
Bahankering (%)	63,76	66,85	66,85
Kadar abu (%)	10,76	12,39	12,39
Protein kasar (%)	18,55	18,56	16,60
GE (kal/gram)	3493,07	3590,98	3590,98
Lemakkasar (%)	1,33	1,92	1,92
Seratkasar (%)	12,56	13,87	15,87
BETN (%)	49,42	48,29	48,29
TDN (%)	64,20	66,06	66,06

Sumber : Analisis Proksimat Di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak (2020)

### Analisis statistik

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), (Steel dan Torrie, 1994) dengan 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 6 kali. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut: R<sub>0</sub> : pakan kontrol (55% konsentrat + 45% hijauan) (PK 13% dan TDN 65%) ; R<sub>1</sub> : pakan R<sub>0</sub>+ 3,6% tepung rumput laut (*Gracilaria sp*) ; R<sub>2</sub> : pakan R<sub>1</sub>+ 0,3 ppm Chromium.

Variabel yang diamati adalah konsumsi bahan kering dan konsumsi bahan organik, dapat ditentukan dengan rumus:

#### Konsumsi Bahan Kering

$$\text{Konsumsi BK (kg/ekor/hari)} = (\%BK \times \text{total pemberian}) - (\%BK \text{ sisa} \times \text{total sisa})$$

#### Konsumsi Bahan Organik

$$\text{Konsumsi BO (kg/ekor/hari)} = (\%BO \times \text{BK pemberian}) - (\%BO \text{ sisa} \times \text{BK sisa})$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsumsi Bahan Kering

Tabel 2. Rataan Konsumsi Bahan Kering dan Presentase Rataan Konsumsi BK/BB

Perlakuan	Rataan Konsumsi BK (g/ekor/hari)	% Rataan Konsumsi (BK/BB)
R <sub>0</sub>	724,21 ± 190,51 <sup>a</sup>	3,12
R <sub>1</sub>	798,99 ± 139,58 <sup>a</sup>	3,30
R <sub>2</sub>	884,41 ± 64,05 <sup>a</sup>	3,63

Keterangan : R<sub>0</sub> = Ransum basal, R<sub>1</sub> = pakan R<sub>0</sub> + 3,6% rumput Laut, R<sub>2</sub> = pakan R<sub>1</sub> + 0,3 ppm Chromium organik. Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil rata-rata konsumsi BK pada Tabel 2 menunjukkan pengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ), pemberian suplemen tepung rumput laut 3,6 % dan mineral chromium organik 0,3 ppm tidak mempengaruhi konsumsi BK. Jumlah rata-rata konsumsi bahan kering domba pada penelitian adalah 2407,61 dengan rincian konsumsi bahan kering R0 724,21 g/ekor/hari, R1 798,99 g/ekor/hari dan R2 884,41 g/ekor/hari. Hasil penelitian tidak jauh berbeda dengan penelitian Ekawati et al. (2014) yang menghasilkan konsumsi BK berkisar 610 - 811.43 g/ekor/hari. Hasil penelitian Hanafi (2004) menghasilkan konsumsi BK lebih kecil yaitu 518.25 g/ekor/hari. Hasil penelitian konsumsi BK Purbowati et al. (2009) jauh lebih besar yaitu 923,59 g/ekor/hari.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pakan perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap konsumsi BK atau ( $P > 0,05$ ). Hal ini diduga karena kandungan pakan perlakuan yang diberikan pada domba termasuk rumput laut, mempunyai kandungan serat yang tinggi. Kandungan serat pada rumput laut sekitar 30 - 40% dari bahan kering (Suparni dan Sahri, 2009), sehingga konsumsi BK menurun. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Zhao et al. (2011) bahwa konsumsi BK menurun akibat adanya peningkatan kandungan serat pada pakan.

Pemberian pakan yang mengandung serat tinggi dapat mengganggu pencernaan domba. Domba yang diberikan pakan dengan kandungan serat tinggi, kemudian masuk ke dalam saluran pencernaan akan berpengaruh terhadap konsumsi pakan dan ukuran partikel. Menurut Reksohadiprodjo (1992) bahwa konsumsi pakan berserat mempunyai daya cerna yang rendah karena dibatasi dengan saluran pengisian pakan dan proses pencernaan. Hal tersebut bisa dikatakan bahwa konsumsi pakan mempunyai korelasi dengan kecernaan pakan karena berkaitan dengan kapasitas lambung domba yaitu rumen. Hal ini didukung dengan pernyataan Toharmat et al. (2006) bahwa konsumsi pakan akan meningkat seiring dengan meningkatnya kecernaan. Pendugaan yang kedua bahwa pemberian Cr organik 0,3 ppm belum mampu mencukupi kebutuhan energi di dalam rumen, hal ini dikarenakan daya cerna yang rendah sehingga konsumsi pakan menurun. Chromium merupakan susunan aktif dari *GTF* (*Glucose Tolerance Factor*) terdiri dari  $Cr^{3+}$  dengan 2 molekul asam nikotinat dan 3 asam amino. Kekurangan Cr mampu mengurangi inkorporasi asam amino pada protein hati, dimana asam amino dibutuhkan dalam penggemukan ternak untuk pembentukan daging (Muktiani et al., 2013)

Hasil konsumsi BK pada perlakuan R2 lebih tinggi yaitu 884,41 g/ekor/hari dibandingkan perlakuan R0 dan R1 yaitu pada R0 724,21 g/ekor/hari, dan R1 798,99 g/ekor/hari. Hal ini dikarenakan pada perlakuan R2 ada pakan tambahan selain hijauan dan konsentrat yaitu berupa rumput laut dan chromium organik. Menurut Paramita et al. (2008) nilai konsumsi pakan dapat dilihat dari kandungan nutrisi dan palatabilitas pakan, yaitu tingkat kesukaan ternak terhadap pakan yang diberikan. Hal ini sesuai pada perlakuan R2 yang mempunyai tingkat palatabilitas tinggi, sehingga mempunyai konsumsi BK yang tinggi dibandingkan perlakuan R0 dan R1. Diduga bau yang menyengat dan rasa asin pada rumput laut dapat

meningkatkan selera makan pada domba. Menurut Kartadisatra (1997) bahwa palatabilitas dapat dilihat dari organoleptiknya yaitu dengan warna, bau, rasa dan tekstur. Hal ini yang menjadikan domba mempunyai daya tarik untuk memakan. Bahan pakan dapat dilihat dari sifat fisik dan sifat kimiawi yang menjadikan daya tarik ternak untuk memakannya (Kartadisatra, 1997).

Perlakuan R2 dengan penambahan mineral Chromium sebesar 0,3 ppm dalam ransum domba tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap konsumsi BK, tetapi pemberian Chromium organik mampu meningkatkan palatabilitas pakan pada domba. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Muktiani (2002) bahwa pemberian Chromium organik dapat meningkatkan fermentabilitas ransum. Berbeda dengan penelitian Astuti *et al.* (2006) yang menunjukkan pemberian suplementasi Chromium organik sebesar 1 mg/kg mampu meningkatkan kinerja mikroba rumen karena suplai energi yang cukup dan ransum dapat dicerna dengan baik karena konsumsi baik sehingga mampu meningkatkan pencernaan. Menurut Muhtaruddin dan Widodo (2003) bahwa pemberian Chromium dalam pakan mampu membantu proses pencernaan di dalam rumen dan mencerna zat-zat makanan.

Bobot badan awal domba pada penelitian rata – rata sama yaitu 17 kg. Menurut Ekawati *et al.* (2014) menyatakan bahwa domba yang mempunyai bobot badan yang relatif sama, maka jumlah konsumsi pakanya juga sama guna mencukupi kebutuhan hidup pokok. Pada penelitian ini presentasi rata-rata konsumsi BK sebesar 3,12–3,63 % dari BK/BB. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Haryanto dan Djajanegara (1993) bahwa kebutuhan konsumsi BK dengan bobot badan sekitar 10 – 20 kg menghasilkan presentasi konsumsi sebesar 3,1 – 4,7 % dari bobot badan.

Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi BK menurut Kartadisatra (1997) bahwa konsumsi bahan kering pada ternak ruminansia selain dipengaruhi oleh palatabilitas pakan, kadar protein kasar, dan perlakuan pakan, konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh kapasitas lambung ternak itu sendiri. Kemampuan domba dalam mengkonsumsi BK berhubungan dengan kapasitas lambung dan saluran pencernaan, pada waktu pakan diberikan pada domba dengan kandungan protein yang cukup dan struktur partikel yang lebih halus, maka akan mempercepat daya cerna pada saluran pencernaan sehingga mampu meningkatkan konsumsi pakan (Purbowati, 2011).

### Konsumsi Bahan Organik

Tabel 3. Rataan Konsumsi Bahan Organik dan Presentase Rataan Konsumsi Bahan Organik

Perlakuan	Rataan Konsumsi BO (g/ekor/hari)	% Rataan Konsumsi (BO/BB)
Ro	518,45 ± 116,74 <sup>a</sup>	2,23
R1	510,72 ± 109,54 <sup>a</sup>	2,09
R2	602,47 ± 41,63 <sup>a</sup>	2,47

Keterangan : R0 = Ransum basal, R1 = pakan R0 + 3,6% rumput Laut, R2 = pakan R1 + 0,3 ppm Chromium organik. Superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat rata-rata konsumsi bahan organik pada domba lokal jantan yaitu pada perlakuan R0 518,45 g/ekor/hari, R1 510,72 g/ekor/hari, dan R2 602,47 g/ekor/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi BO domba jantan sekitar 510,72 – 602,47 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan penelitian Muktiani *et al.* (2013) yang menghasilkan konsumsi BO sebesar 454–549 g/ekor/hari. Hasil penelitian ini konsumsi BO lebih kecil dari pada penelitian Ekawati *et al.* (2014) yang menghasilkan konsumsi BO sebesar 610,79–704,35 g/ekor.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa pakan perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi BO atau ( $P > 0,05$ ). Hal ini diduga karena pakan perlakuan yaitu rumput laut yang diberikan pada domba mempunyai kandungan abu yang tinggi, sehingga kandungan bahan organik pada pakan domba berkurang menyebabkan konsumsi BO pada domba menurun. Hal ini karena susunan zat nutrisi pada bahan organik terdiri dari bahan kering. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Murni *et al.*, (2012) bahwa komponen bahan organik terdiri dari komponen bahan kering perbedaannya terdapat pada kandungan abunya

Hasil konsumsi bahan organik pada perlakuan R2 lebih tinggi yaitu 602,47 g/ekor/hari dari pada R1 dan R0 yaitu R1 510,72 g/ekor/hari dan R0 518,45g/ekor/hari. Hasil tersebut sesuai dengan hasil konsumsi bahan kering dimana perlakuan R2 lebih tinggi dari R1 dan R0. Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering dan bahan organik mempunyai hubungan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sutardi (1979) yang menyatakan bahwa konsumsi bahan organik berkaitan dengan konsumsi bahan kering. Jika nilai konsumsi BK tinggi maka nilai konsumsi BO juga tinggi dan jika nilai konsumsi BK rendah maka konsumsi BO juga rendah.

## **SIMPULAN**

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan suplemen berupa rumput laut 3,6% dan Chromium organik 0,3 ppm pada pakan domba aman untuk dikonsumsi ternak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Astuti, W.D., T. Sutardi, D. Evyernie dan T. Toharmat. 2006. Penggunaan Kromium Organik dari Beberapa Jenis Fungi terhadap Aktivitas Fermentasi Rumen Secara *in Vitro*. *Jurnal Media Peternakan* 29 (3):121-132.
- Ekawati, E., A. Muktiani dan Sunarso. 2014. Efisiensi dan Kecernaan Ransum Domba yang Diberi Silase Ransum Komplit Eceng Gondok Ditambahkan Starter *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Agripet* 14 (2) : 107-114.
- Handarini, R, D. Sudrajat, dan A. Prasetyo. 2016. Performa Domba Lokal yang Diberi Konsentrat Berbasis Limbah Agroindustri Selama Masa Kebuntingan. Seminar Nasional dan Gelar Produk.
- Hanafi, N.D., 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba. USU Digital Library, Palembang.

- Haryanto, B. dan A. Djajanegara, 1993. Pemenuhan Kebutuhan Zat-zat Makanan Ternak Ruminansia Kecil. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Kartadisastra, H.R., 1997. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing). Kanisius, Yogyakarta.
- Kinley, D., L. Vucko., dan 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.
- Muhtarudin, L., dan Y. Widodo. 2003. Penggunaan Seng Organik dan Polyunsaturated Fatty Acid dalam upaya Meningkatkan Ketersediaan Seng, Pertumbuhan, serta Kualitas Kambing. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.
- Muktiani, A. 2002. Penggunaan Hidrolisat Bulu Ayam dan Sorghum serta Suplemen Kromium Organik untuk Meningkatkan Produksi Susu pada Sapi Perah. Disertasi. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 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. *Jurnal Ilmu Tanaman Pakan*. 2 (3): 144-151.
- Murni, R., Akmal, dan Y. Okrisandi. 2012. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao yang Difermentasi dengan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* Sebagai pengganti Hijauan dalam Ransum Ternak Kambing. *Jurnal Agrinak* 2 (1) : 6-10.
- Paramita, W., W.E. Susanto dan A.B. Yulianto. 2008. Konsumsi danKecernaan Bahan Kering dan BahanOrganik dalam Haylase Pakan Lengkap Ternak Sapi Peranakan Ongol. *Media Kedokteran Hewan*. 24 (1): 59 - 62.
- Pechova,A., and L. Peviat.2007. Chromium as an essential nutrient: A Review. *Veterinari Medicina*. 52 (1): 1-18.
- Purbowati. E., C.I. Sutrisno, E. Baliarti, dan S.P.S. Budi, 2009. Penampilan Domba Lokal Jantan Dengan Pakan Komplit dari Berbagai Limbah Pertanian dan Agroindustri. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, Semarang. 130-138.
- Purbowati, E., 2011. Usaha Penggemukan Domba Cetakan Ketiga. Penebar Swadaya. Jakarta
- Reksohadiprodjo. 1992. Pendugaan Konsumsi Bahan Kering, Energi dan Protein Tercerna Limbah Pertanian untuk Ternak Ruminansia Kecil. Disertasi. UGM. Yogyakarta.
- Steel, R dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik Cetakan ke 4. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri). Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Suparmi., dan A. Sahri. 2009. Mengenal Potensi Rumput Laut Kajian Pemanfaatan Sumber Daya Rumput Laut dari Aspek Industri dan Kesehatan. *Jurnal Sultan Agung* . 40(96): 118.
- Sutardi, T., 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi Mikroba Rumendan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. LPP Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Toharmat, T., E. Nursasih., R. Nazilah., N. Hotimah., T. Q. Noerzihad., N. A. Sigit, dan Y. Retnani.2006. Sifat Fisik Pakan Kaya Serat dan Pengaruhnya Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Nutrien Ransum pada Kambing. *Med. Pet.* 29(3): 146-154.
- Zhao, X., H. T. Zhang., M. Xu, dan J. H. Yao. 2011. Effects of Physically Effective Fiber on Chewing Activity, Ruminal Fermentation, and Digestibility In Goats. *Jurnal Animal Science.* 89:501-509.