

DOI : 10.21009/Bioma13(2).2

Research Article

EFEK PROBIOTIK DAN SELUBIOSE TERHADAP VOLATILE FATTY ACIDS (VFA) DAN NH₃ RUMINAL DOMBA GARUT

Atin Supiyani^{1*}

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta

*Corresponding Email: Atin_Supiyani@unj.ac.id

ABSTRACT

The composition of feed can improve and optimize the fermentation in sheep rumen. The purpose of this study is to determine the effect of probiotic and cellobiose to rumen fermentation of sheep. Four adult (weight ± 13.5 kg) rumen fistulae sheep were used. The feed given were King grass (*Pennisetum purpureum*), rice bran and soybean meal that are protected by formaldehyde 0.3% as base feed. Feed treatment were probiotics (0.5% and 1%) and cellobiose (1 ppm and 3 ppm). Parameters measured were pH, N-NH₃ and VFA concentration of rumen fluid at 0, 2, 6, 12, and 24 hours after feeding with Completely Randomized Design Factorials 4x5 and continued with Duncan test ($\alpha=0.05$). The ruminal pH range for all treatments between 6.27 - 6.89. The maximum N-NH₃ concentration value has been reached at 2 hours after feeding 12.25-18.75 mM. At 0 hours, the total VFA concentration was at an average value of 294.91 mg% and then increased at 2-6 hours reaching its maximum value in the range 661.97-767.70 mg% ($p<0.05$). The addition of probiotics and cellobiose can optimize rumen fermentation of sheep.

Keywords: Probiotic, cellobiose, volatile fatty acids, NH₃ ruminal, Garut sheep

PENDAHULUAN

Produksi daging sangat ditentukan oleh kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, sehingga diperlukan strategi pemberian pakan yang disesuaikan dengan kondisi organ pencernaan agar pemanfaatan zat-zat makanan dapat optimal. Kebutuhan energi diperoleh terutama dari perombakan karbohidrat, lemak dan protein. Dalam sistem pencernaan rumen, senyawa-senyawa organik bahan pakan difermentasi oleh mikroba rumen menghasilkan asam-asam lemak mudah terbang (volatile fatty acids/VFA), karbon dioksida (CO₂), hidrogen (H₂) dan ammonia (NH₃) (Thalib et al., 2010)

Metabolisme zat-zat makanan di dalam rumen dibantu oleh adanya aktivitas biologis dari mikroorganisme rumen. Energi dalam bentuk ATP berasal dari fermentasi karbohidrat menjadi VFA. VFA merupakan salah satu faktor penting untuk pertumbuhan mikroba rumen. Rumen ruminansia terdapat mikroorganisme penghasil enzim selulase. Enzim ini berfungsi memecah selulosa dan hemiselulosa dan menghasilkan glukosa yang akan difermentasikan menjadi VFA, CO₂ dan gas metan (CH₄).

Protein merupakan salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Protein pakan yang dikonsumsi

oleh ternak, sebagian akan terserap lewat dinding usus, dan sebagian lainnya dikeluarkan melalui feses. Sebagian protein yang terserap tersebut akan dikeluarkan melalui urin dan sebagian lagi akan dideposisikan. Deposisi protein merupakan penimbunan protein yang diperoleh dari protein pakan yang dikonsumsi ternak dikurangi dengan protein yang dikeluarkan melalui feses dan urin (Arifin et al., 2007)

Protein pakan pada ruminansia berasal dari leguminosa dan biji-bijian. Umumnya protein tersebut sedikit yang bebas dari degradasi mikroba rumen. Protein yang tidak terdegradasi dalam rumen dibawa ke usus kemudian dicerna. Hasil akhir degradasi protein di usus berupa asam amino yang akan digunakan oleh tubuh hewan. Bahan pakan sumber protein yang umum diberikan pada ternak adalah bungkil kedelai yang memiliki susunan asam amino yang lengkap. Dilaporkan bahwa bungkil kedelai memiliki nilai biologis yang tidak maksimal jika diberikan pada ternak ruminansia karena memiliki tingkat degradasi rumen yang besar (Puastuti dan Mathius, 2005). Menurut Devant et al. (2000) potensial degradasi bungkil kedelai mencapai $92 \pm 2,7\%$. Oleh karena itu protein bungkil kedelai perlu dilindungi dari degradasi mikroba dalam rumen. Oleh karena itu pada penelitian ini, protein bungkil kedelai perlu diberi bahan pelindung dari degradasi rumen, yaitu formaldehida.

Probiotik adalah suplemen pakan mikroba hidup yang dapat mempengaruhi hewan tuan rumah secara menguntungkan menelan dengan cara memperbaiki mikroba intestinalnya keseimbangan. Seo et al. (2010) menyatakan bahwa mikroorganisme sush sebagai *Lactobacillus*, *Streptococcus* dan *Enterococcus* umumnya digunakan dalam probiotik untuk ruminansia. Selanjutnya, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus oryzae* adalah dua mikroorganisme langsung yang diberi makan langsung (Direct-fed Microorganism/DFM) yang telah dilengkapi dengan diet diruminansia. Konsentrat yang mengandung *L. plantarum* dan *L. acidophilus* lebih efektif menurunkan CH_4 produksi dibandingkan probiotik lainnya (Santoso et al., 2014).

Selubiosa adalah induser sintesis selulase yang berfungsi sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan sel mikroba yang peranannya dibatasi terhadap sintesis enzim dan bersifat tidak dapat dihidrolisa (Grenet dan Besle, 1991). Dikatakan pula bahwa induser berinteraksi dengan represor menjadi tidak aktif, sehingga menghasilkan biosintesa enzim. Pemecahan serat kasar pakan (selulosa) oleh kerja enzim selulase mikroba rumen. Induser selubiosa diharapkan dapat meningkatkan biosintesa selulase dalam rumen sehingga perombakan karbohidrat dalam fermentasi rumen terutama selulosa dapat berlangsung lebih efisien. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengetahui efek probiotik dan selubiosa terhadap VFA dan NH_3 ruminal domba Garut.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan empat ekor domba Garut jantan berumur 9 bulan dengan bobot badan rata-rata 13,5 kg. Sebelum penelitian, dilakukan pembuatan fistula rumen pada bagian abdomen kiri untuk memudahkan pengambilan sampel berupa cairan rumen. Penelitian ini menggunakan pakan terdiri atas hijauan (Rumput Raja), dedak padi dan bungkil kedelai yang dilindungi formaldehid 0,3% sebagai pakan dasar. Pakan perlakuan berupa probiotik 0,5% dan 1% yang dikeluarkan BPT Bogor dan induser selubiosa sebesar 1 ppm dan 3 ppm.

Pada penelitian ini, parameter yang diamati meliputi: pH rumen, konsentrasi $N-NH_3$ rumen dan konsentrasi VFA rumen yang terdiri atas asam asetat, asam propionat, asam butirat, asam iso-butirat, asam valerat, dan asam iso-valerat. Sampel pengamatan berupa cairan rumen domba Garut dengan varian tingkat waktu pengambilan 0, 2, 6, 12 dan 24 jam setelah pemberian pakan. Pengukuran pH cairan rumen dengan pH meter sesaat setelah pengambilan

sampel. Kadar N-NH₃ sebagai indikator fermentabilitas protein ransum ditetapkan dengan metode difusi mikro Conway (Dept. Dairy Sci., 1969). Adapun VFA diukur dengan detilasi uap (Dept. Dairy Sci., 1969).

ANALISA STATISTIK DATA

Nilai rata-rata dari hasil pengukuran pH dan konsentrasi N-NH₃ cairan rumen diuji statistic dengan metode Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 4x5. Uji Duncan dilakukan jika diperoleh hasil yang berbeda nyata diantara perlakuan pada taraf $\alpha < 0.05$ dengan program SPSS 16.0.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan yang digunakan (% BK)

Jenis Pakan	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
Rumput Raja	79,50	79,50	79,09	79,09
Dedak Padi	11,74	11,74	11,66	11,66
Bungkil kedelai berformaldehid	8,25	8,25	8,24	8,24
Probiotik	0,50	0,50	1,00	1,00
Selubiosa (ppm)	1,00	3,00	1,00	3,00
TOTAL	100	100	100	100

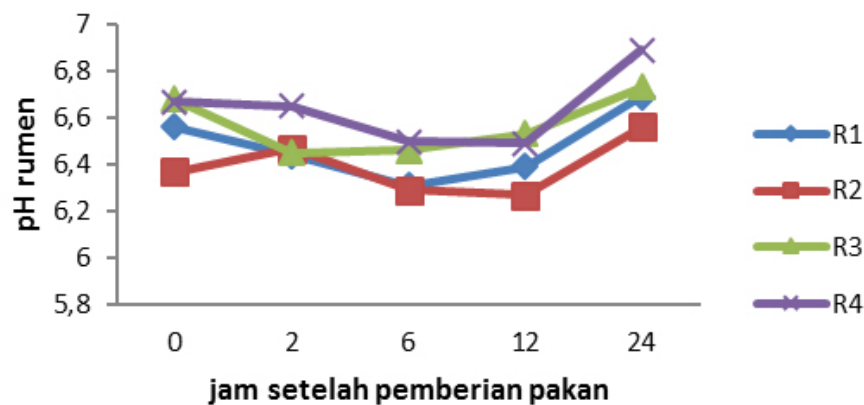
Tabel 2. Analisa proksimat bahan pakan yang digunakan

Jenis Pakan	BK (%)	PK (%)	GE (Kal/gr)
K1 dan K2	98,95	16,11	3732
K3 dan K4	98,87	17,11	3620
Rumput Raja	26,83	8,84	3859

HASIL DAN PEMBAHASAN

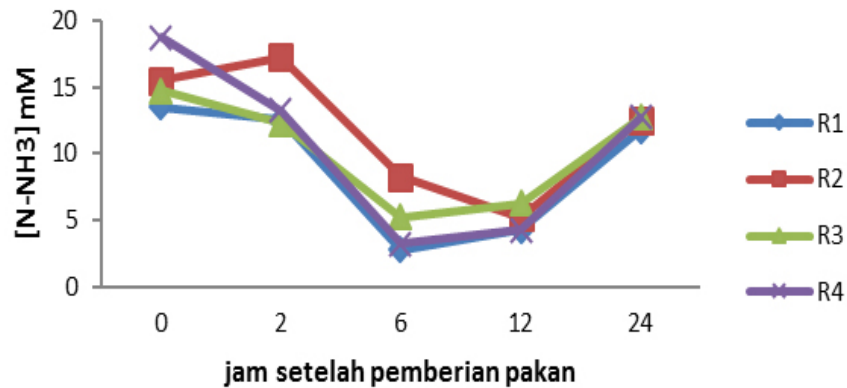
DERAJAT ASAM (PH) CAIRAN RUMEN

Kisaran pH cairan rumen akibat pemberian keempat jenis pakan relatif stabil pada nilai 6,27–6,89. Pada 0 jam rata-rata pH berada pada nilai 6,57 dan bertahap menurun sampai rata-rata 6,39 pada 6 jam dan meningkat kembali pada 12 jam dengan nilai 6,43 lalu meningkat secara nyata pada 24 jam dengan nilai rata-rata mencapai 6,71 ($P < 0,05$).



Gambar 1. Nilai rerata pH cairan rumen domba Garut selama 24 jam waktu pengamatan

Penelitian Santoso et al. (2014) menghasilkan kisaran pH rumen berada pada kisaran 6,82-6,91. Hasil penelitian ini terjadi penurunan bertahap pH rumen mencapai nilai terendahnya pada 6 jam setelah pemberian pakan diduga merupakan hasil suatu proses proteolisis pakan oleh mikroba rumen. Hasil penelitian Devant et al. (2000) bahwa perbedaan tingkat degradasi dari bungkil kedelai yang diberi perlakuan dengan dekstrosa dibandingkan dengan bungkil kedelai tanpa perlakuan, tidak mempengaruhi nilai pH baik pada penggunaan konsentrat tinggi maupun rendah. Sedangkan suatu peningkatan pH rumen yang nyata ($P < 0.05$) pada 24 jam diduga merupakan hasil dari pemberian rumput yang kedua kalinya pada sore hari dan proses ruminasi hewan yang dapat mengalirkan saliva ke dalam rumen, dimana saliva tersebut berisi terutama ion bikarbonat yang akan menetralisasi pH cairan rumen.



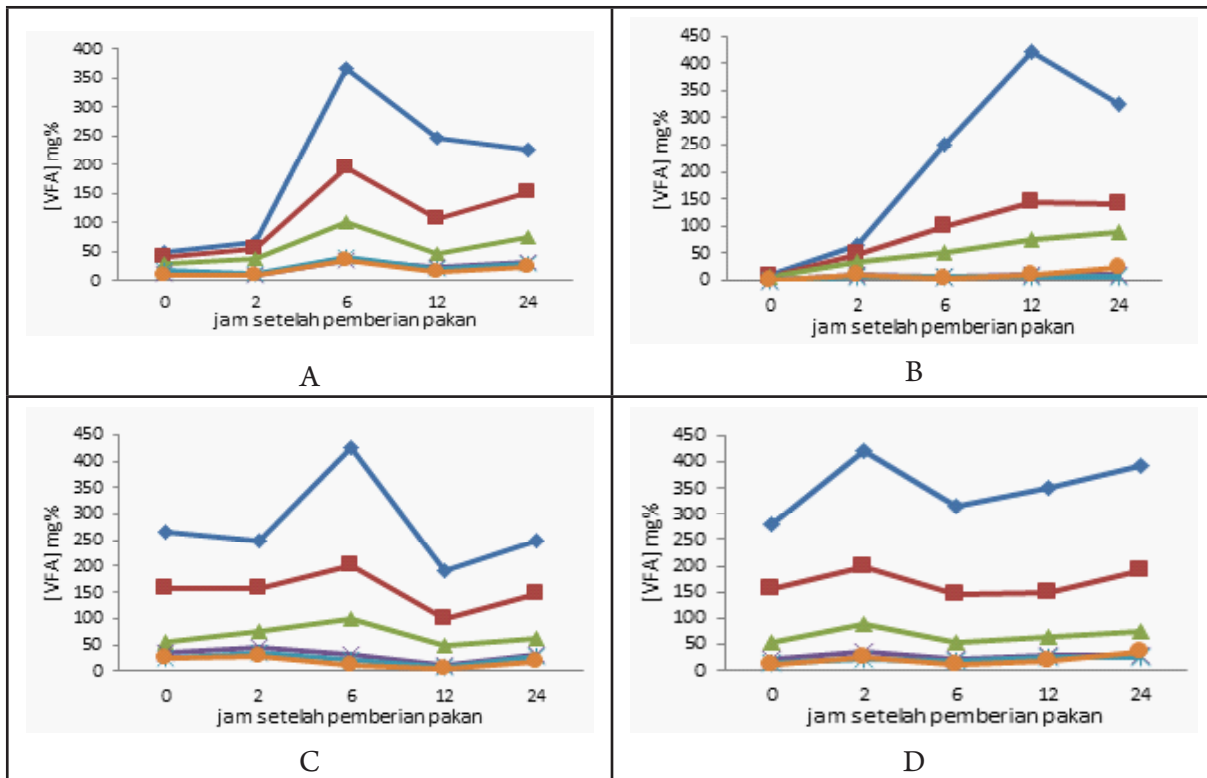
Gambar 2. Nilai rerata konsentrasi N-NH₃ cairan rumen domba Garut selama 24 jam waktu pengamatan

KONSENTRASI N-NH₃ CAIRAN RUMEN

Nilai konsentrasi N-NH₃ maksimum sudah dicapai pada saat 2 jam setelah pemberian pakan yaitu pada kisaran 12,25–18,75 mM, yang berarti sudah tersedia N dari hasil degradasi makanan yang dapat digunakan untuk biosintesa sel mikroba rumen. Menurut Hungate (1966) bahwa produksi N-NH₃ mencapai nilai maksimum pada 2–4 jam setelah pemberian pakan, tergantung pada sumber protein yang digunakan dan tingkat degradasi protein pakan dalam rumen.

Pada domba Garut yang telah dilaporkan oleh Thalib et al. (2010) nilai NH₃ rumen domba Garut yang diberi pakan hijauan berserat tinggi berada pada kisaran 162-184 mg/L atau setara dengan 10,7 mM. Sementara penelitian Fauziah (1999) memperoleh konsentrasi N-NH₃ rumen sebesar 2,4–7,4 mM pada domba yang hanya diberi rumput lapangan dan sebesar 2,7–15,23 mM pada domba yang diberi tambahan 0,5 kg dedak padi. Penambahan konsentrat dapat meningkatkan konsentrasi N-NH₃ rumen karena merupakan sumber protein yang mudah dicerna mikroba rumen. Konsentrasi amonia di dalam rumen merupakan salah satu faktor yang menentukan efisiensi sintesa protein pakan yang pada akhirnya dapat mempengaruhi hasil fermentasi bahan organik pakan. Diketahui pula, produksi N-NH₃ mencapai nilai maksimum pada 2–4 jam setelah pemberian pakan, tergantung pada sumber protein yang digunakan serta tingkat degradasi protein pakan dalam rumen.

Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata akibat pemberian keempat jenis pakan terhadap konsentrasi N-NH₃ cairan rumen, tetapi terdapat penurunan yang nyata ($P < 0.05$) pada 6–12 jam setelah pemberian pakan. Penurunan ini diduga akibat menurunnya degradasi protein pakan dan penggunaan N secara maksimal untuk biosintesa sel mikroba rumen.



Gambar 2. Nilai rerata konsentrasi N-NH₃ cairan rumen domba Garut selama 24 jam waktu pengamatan

KONSENTRASI VFA CAIRAN RUMEN

Konsentrasi VFA total pada 0 jam berada pada nilai rata-rata 294,91 mg% lalu meningkat pada 2–6 jam mencapai nilai maksimumnya pada kisaran 661,97–767,7 mg%. Peningkatan ini diduga merupakan hasil dari aktivitas selulolitik mikroba rumen yang meningkat dan intensif pada 2–6 jam setelah pemberian pakan. Fauziah (1999) melaporkan bahwa pada domba Garut yang diberi rumput dan ditambah 0,5 kg dedak menghasilkan konsentrasi VFA total sebesar 200–380 mg%.

Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa pola fermentasi VFA yang dihasilkan akibat pemberian R1 meningkat secara bertahap sesuai dengan waktu setelah pemberian pakan mencapai nilai maksimalnya pada 6 jam lalu menurun kembali pada 12–24 jam. Akibat pemberian R2 terlihat bahwa nilai maksimal dari konsentrasi VFA rumen dicapai setelah 12 jam, dimana terlihat adanya peningkatan yang sangat besar terhadap asam asetat. Hal ini dapat merupakan indikasi bahwa telah terjadi aktivitas selulolitik yang sangat intensif dan dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan R1, diduga akibat mikroba rumen lebih banyak mendapatkan energi untuk dapat mensintesa enzim selulase yang dapat memecah selulosa. Level pemberian selubiosa sebesar 3 ppm dapat menginduksi sintesa enzim selulase dari mikroba rumen.

Pada gambar di atas terlihat bahwa pola fermentasi VFA akibat pemberian R3 dan R4 cenderung berbeda dengan R1 dan R2. Perbedaan pertama yaitu pada 0 jam terdapat konsentrasi VFA yang cukup besar dan cenderung tidak berubah pada 2 jam lalu meningkat mencapai titik maksimalnya pada 6 jam, dan kedua adalah terjadinya peningkatan kembali konsentrasi VFA pada 24 jam. Hal ini diduga merupakan suatu hasil dari proses remastikasi hewan pada malam harinya. Dengan level pemberian 3 ppm selubiosa pada R4 terlihat bahwa telah dicapai nilai maksimum pada 2 jam setelah pemberian pakan, lalu menurun pada 6 jam dan meningkat kembali pada 12–24 jam setelah pemberian pakan.

Fauziah (1999) menyatakan bahwa pada domba Garut yang diberi rumput menghasilkan rasio C2:C3:C4 sebesar 61–64 : 23–27 : 12–13 pada domba yang diberi rumput dan sebesar 57–60 : 18–23 : 20–22 pada domba yang diberi tambahan 0,5 kg dedak. Juga dihasilkan pola fermentasi VFA yang sama dengan pola fermentasi R3 dan R4 pada penelitian ini. Dari keempat jenis pakan diketahui bahwa level 1 % probiotik menunjukkan pola fermentasi pada R3 dan R4 memiliki konsentrasi VFA pada 0 jam yang lebih tinggi dibandingkan R1 dan R2, sedangkan level 3 ppm selubiosa menghasilkan peningkatan jumlah asam asetat yang cukup tinggi pada pola fermentasi R2 dan R4 dibandingkan dengan level pemberian 1 ppm selubiosa pada R1 dan R3.

Penambahan probiotik dan selubiosa pada penelitian ini telah menghasilkan peningkatan jumlah asam propionat yang cukup besar. Hal ini dapat disebabkan oleh (1) peningkatan jumlah karbohidrat mudah larut dari pakan yang menyediakan energi cukup besar bagi mikroba rumen untuk menjalankan aktivitas biologisnya; (2) terjadi peningkatan jumlah mikroba selulolitik sehingga pencernaan selulosa dalam bentuk asam asetat terlihat jelas; (3) peningkatan kadar asam propionat dapat mensuplai lebih banyak energi berupa glukosa bagi hewan untuk kebutuhan esensial jaringan tubuhnya

SIMPULAN DAN SARAN

Pakan yang mengandung komposisi R2 dapat menghasilkan pola fermentasi rumen yang lebih baik dibandingkan R1, R3 dan R4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan kombinasi probiotik dan selubiosa yang lebih bervariasi baik secara kualitas maupun kuantitas.

TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Prof. Dewi Apri Astuti (IPB) dan Ir. F. Dwiranti, M.Si. (Universitas Cendrawasih) yang telah mensponsori penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin M., A. Isminursiti dan E. Rianto. 2007. Deposisi protein pada domba ekor tipis jantan yang diberi pakan hijauan dan konsentrat dengan metode penyajian berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Prosiding halaman 367-373.
- Department of Dairy Science. 1969. General Laboratory Procedure. University of Wisconsin, Madison
- Devant, M. A. Ferret, J. Gasa, S. Calsamiglia dan R. Casals. 2000. Effects of protein concentration and degradability on performance, ruminal fermentation and nitrogen metabolism in rapidly growing Heifers Fed-concentrate Diets from 100 to 230 Kg Body Weight. *J. Anim. Sci.* 78:1667-1676
- Fauziah. 1999. Gambaran Pola Fermentasi Rumen selama 8 jam Pasca Makan Pagi pada Domba Garut yang Diberi Pakan dengan dan tanpa Konsentrat [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Grenet, E. dan J.M. Besle. 1991. Microbes and Fibre Degradation. Dalam: Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. J.P. Jouany ed. INRA edition, Paris, hal. 107–125.
- Hungate, R.E. 1966. The Rumen dan Its Microbes. Academic Press, hal. 533.
- Puastuti W., dan I.W. Mathius. 2005. Pengaruh Substitusi bungkil kedelai terproteksi getah pisang sebagai sumber protein tahan degradasi terhadap fermentasi rumen. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan

Veteriner. Prosiding. Halaman 405-409.

- Santoso B, B. Tj. Hariadi dan H. Abubakar. 2014. The Effect of Concentrate Containing Probiotics on Fermentation Characteristics, Methanogenesis and In Vitro Nutrient Digestibility. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric.* 39(4):210-216
- Seo, J. K., S. W. Kim, M. H. Kim, S. D. Upadhaya, D. K. Kam and J. K. Ha. 2010. Direct-fed microbials for ruminant animals. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 23:1657-1667
- Thalib A, Y. Widiawati dan B. Haryanto. 2010. Penggunaan Complete Rumen Modifier (CRM) pada Ternak Domba yang Diberi Hijauan Pakan Berserat Tinggi. *JITV*, Volume 15 (2): 97-104