

Pengaruh Penambahan Isi Rumen dalam Ransum terhadap Konsumsi Nutrien pada Domba Pasca Sapih Dini

Effect of Rumen Content Addition in Diets on Nutrients Intake of Early-Weaned Lambs

Nuri Yasmina Amalia, Surono, dan Sutrisno

Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Komplek drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang, Semarang
Corresponding e-mail: yasminanuri20@gmail.com

ABSTRACT

This research was aimed to study the effect of rumen contents addition in diets on organic matter (OM), extract ether (EE) and total digestible nutrients (TDN) intake of early-weaned lambs. Material used in this study were 15 heads of lamb, 2 - 3 weeks old with average body weight 4.37 ± 1.11 kg. The experimental design was completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. The treatments used were T0 = starter feed without rumen contents addition + fodder 100 g, T1 = starter feed + 5% cattle rumen contents + fodder 100 g, T2 = starter feed + 5% buffalo rumen contents + fodder 100 g, T3 = starter feed + 5% goat rumen contents + fodder 100 g and T4 = starter feed + 5% sheep rumen contents + fodder 100 g. Parameters observed were OM, EE and TDN intake. Data were analyzed using analysis of variance in CRD. The result showed that rumen content addition from various kind of ruminants didn't give significant effect on OM, EE and TDN intake ($P > 0.05$). The conclusion of this research was addition of rumen contents from different ruminant animals on early-weaned lambs diets did not increase OM, EE and TDN intake.

Key words: Rumen contents, nutrients intake, ruminants

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan isi rumen dalam ransum terhadap konsumsi bahan organik (BO), lemak kasar (LK) dan *total digestible nutrients* (TDN) domba pasca sapih dini. Materi yang digunakan berupa 15 ekor domba umur 2 - 3 minggu dengan bobot rata-rata $4,37 \pm 1,11$ kg. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu T0 = pakan starter tanpa penambahan isi rumen + hijauan 100 g, T1 = pakan starter + 5% isi rumen sapi + hijauan 100 g, T2 = pakan starter + 5% isi rumen kerbau + hijauan 100 g, T3 = pakan starter + 5% isi rumen kambing + hijauan 100 g dan T4 = pakan starter + 5% isi rumen domba + hijauan 100 g. Parameter yang diamati yaitu konsumsi BO, LK dan TDN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan isi rumen berbagai ternak ruminansia tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi BO, LK dan TDN. Simpulan dari penelitian ini yaitu penambahan isi rumen berbagai ternak ruminansia dalam ransum ternak domba pasca sapih dini tidak meningkatkan konsumsi BO, LK dan TDN.

Kata kunci: Isi rumen, konsumsi nutrien, ruminansia

PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan daging masyarakat Indonesia harus diimbangi dengan peningkatan produksi dan produktivitas ternak. Ternak ruminansia merupakan salah satu ternak yang berperan dalam menghasilkan daging dimana ternak ruminansia memerlukan bantuan mikroba dalam mencerna pakannya. Ternak ruminansia muda belum sempurna dalam memfermentasikan pakan di dalam rumen karena saluran pencernaannya masih mengalami perkembangan. Perkembangan saluran pencernaan ruminansia dapat

dirangsang dengan memberi pakan *starter* dan probiotik sebagai pakan tambahan (Pamungkas dan Anggraeny, 2006).

Probiotik merupakan produk yang berasal dari kultur mikroba yang ditambahkan dalam pakan dalam jumlah yang tertentu. Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik yaitu isi rumen ternak karena isi rumen merupakan pakan yang belum terfermentasi sempurna di dalam rumen dan masih mengandung sel-sel mikroba, asam amino, protein kasar, saliva, asam lemak atsiri dan vitamin (Oladefahan, 2014; Al-Wazeer, 2016). Jenis bakteri yang

banyak ditemukan dalam isi rumen adalah bakteri selulolitik serat misalnya *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens* dan *Ruminococcus albus* (Cherdthong *et al.*, 2015). Mikroba yang terkandung dalam isi rumen bersifat dapat hidup di dalam saluran pencernaan ternak dan dapat memberikan efek positif bagi induk semang (Pamungkas dan Anggraeny, 2006).

Isi rumen dari masing-masing jenis ternak ruminansia mengandung jumlah populasi mikroba yang berbeda-beda. Rumen sapi mengandung bakteri sebanyak $2,1 \times 10^{10} \text{ ml}^{-1}$ (Purbowati *et al.*, 2014). Populasi bakteri rumen kerbau mencapai 10^{11} g^{-1} (Franzolin dan Wright, 2016), kambing $10,5 \times 10^{10} \text{ ml}^{-1}$ (Liu *et al.*, 2017) dan domba $1,6 \times 10^{10} \text{ g}^{-1}$ (Wora-anu *et al.*, 2007). Selain banyaknya populasi mikroba, perbedaan isi rumen dari berbagai ternak ruminansia yaitu berupa jenis spesies mikroba. Cairan rumen kambing banyak mengandung populasi *Selenomonas ruminantium* karena kambing lebih cenderung untuk mengkonsumsi dedaunan dari tanaman spesies *Acacia spp.* (Skene dan Brooker, 1995). Bakteri *Selenomonas* berperan dalam menfermentasi gula dan dapat tumbuh dengan mudah jika berada dalam kondisi lingkungan yang mengandung konsentrasi tanin dalam jumlah yang tinggi (Odenyo dan Osuji, 1998). Populasi protozoa dalam cairan isi rumen kerbau lebih tinggi dari sapi. Protozoa spesies *Epidinium ecuadatum* dan *Diplodinium crystagali* dapat ditemukan pada cairan rumen kerbau namun tidak ditemukan pada sapi (Jabari *et al.*, 2014). *Epidinium ecaudatum* lebih mampu untuk mendegradasi mikrokristal selulosa dibandingkan *Entodinium maggi* pada cairan rumen kerbau dan sapi (Coleman, 1985).

Penambahan isi rumen ke dalam ransum dapat mempengaruhi sifat fisik, kimiawi dan kandungan nutrisi dan palatabilitas ransum (Zain, 2009). Kandungan nutrisi dan palatabilitas pakan dapat mempengaruhi pencernaan di dalam rumen sehingga menentukan nilai konsumsi ternak (Paramita *et al.*, 2008). Banyaknya nutrisi yang dikonsumsi berpengaruh

terhadap energi yang dihasilkan oleh tubuh untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok (*maintenance*), pertumbuhan dan produksi ternak (Astuti *et al.*, 2009). Hal ini menunjukkan bahwa perlu pembahasan lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan isi rumen dalam ransum terhadap konsumsi bahan organik (BO), lemak kasar (LK) dan *total digestible nutrients* (TDN). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan isi rumen berbagai ternak ruminansia dalam ransum terhadap konsumsi BO, LK dan TDN domba pasca sapih dini.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2017 - Januari 2018 di kandang Digesti Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis proksimat sampel dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan pada penelitian ini berupa 15 ekor domba ekor tipis (DET) dengan umur 2 - 3 minggu dengan bobot rata-rata $4,37 \pm 1,11$ kg. Bahan yang digunakan antara lain ransum dan isi rumen dari berbagai ternak. Ransum tersusun dari pollard, dedak, bungkil kelapa, bungkil kedelai, molases dan mineral. Isi rumen yang digunakan berupa isi rumen sapi, kerbau, kambing dan domba. Formulasi pakan starter tertera pada Tabel 1.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan berupa rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu:

- | | |
|----|--|
| T0 | = pakan <i>starter</i> tanpa penambahan isi rumen + hijauan 100 g |
| T1 | = pakan <i>starter</i> + isi rumen sapi sebanyak 5% + hijauan 100 g |
| T2 | = pakan <i>starter</i> + isi rumen kerbau sebanyak 5% + hijauan 100 g |
| T3 | = pakan <i>starter</i> + isi rumen kambing sebanyak 5% + hijauan 100 g |
| T4 | = pakan <i>starter</i> + isi rumen domba sebanyak 5% + hijauan 100 g |

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan *starter*

| Nutrisi bahan pakan | Perlakuan (%) | | | | |
|---------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 |
| BK | 88,51 | 88,46 | 88,38 | 88,39 | 88,30 |
| Abu | 7,52 | 7,98 | 7,98 | 7,78 | 7,89 |
| LK | 4,73 | 4,86 | 4,70 | 4,71 | 4,67 |
| SK | 15,39 | 16,97 | 16,67 | 17,02 | 16,80 |
| PK | 17,02 | 16,91 | 16,68 | 16,90 | 16,90 |
| BETN ¹ | 55,34 | 53,28 | 53,97 | 53,58 | 53,75 |
| TDN ² | 71,22 | 69,18 | 69,28 | 69,14 | 69,27 |

Keterangan: 1. Dihitung menggunakan rumus Hartadi *et al.* (2005), 2. Dihitung menggunakan rumus Sutardi (2001)

Data hasil penelitian diolah menggunakan analisis ragam dan jika hasil menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengumpulan data. Tahap persiapan yaitu penyiapan bahan pakan dan isi rumen berbagai ternak ruminansia. Selanjutnya bahan pakan disusun dan dicampur menjadi ransum menyesuaikan kebutuhan ternak. Tahap pemeliharaan yaitu ternak dipelihara selama 10 minggu dan diberi ransum perlakuan. Pengambilan data yang dilakukan meliputi penimbangan dan pengambilan sampel pakan pemberian dan pakan sisa. Pakan yang telah di *sampling* kemudian dianalisis. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Konsumsi BO (g/ekor/hari) adalah banyaknya konsumsi BK pakan dikalikan dengan kadar BO pakan.
2. Konsumsi LK (g/ekor/hari) adalah banyaknya konsumsi BK pakan dikalikan dengan kadar LK pakan.
3. Konsumsi TDN (g/ekor/hari) adalah banyaknya konsumsi BK pakan dikalikan dengan TDN pakan.

Kandungan TDN pakan dihitung menggunakan rumus Sutardi (2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata konsumsi bahan kering (BK), bahan organik (BO), lemak kasar (LK) dan *total digestible nutrients* (TDN) masing-masing perlakuan terdapat pada Tabel 2.

Konsumsi Bahan Organik

Hasil penelitian konsumsi BO akibat penambahan isi rumen dalam ransum dilihat pada Tabel 2. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan isi rumen dalam ransum tidak berpengaruh nyata. Rata-rata konsumsi BO perlakuan T0, T1, T2, T3 dan T4 masing-masing yaitu 240,50; 196,53; 248,08; 251,75; dan 205,81 g/ekor/hari atau setara dengan 52,51; 49,38; 56,25; 61,70 dan 42,97 g/kg BB/hari. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Suparjo *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa domba dengan bobot $11,6 \pm 1,5$ kg memiliki konsumsi BO sekitar 368 - 492 g/ekor/hari atau setara dengan 31,72 - 42,41 g/kg BB/hari.

Tabel 2. Rata-rata konsumsi nutrisi

| Parameter | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 |
|--------------|--------|--------|---------------------------|--------|--------|
| | | | ----- (g/ekor/hari) ----- | | |
| Konsumsi BO | 240,50 | 196,53 | 248,08 | 251,75 | 205,81 |
| Konsumsi LK | 14,33 | 12,21 | 15,25 | 15,29 | 12,40 |
| Konsumsi TDN | 217,25 | 172,85 | 223,64 | 226,13 | 179,39 |

Keterangan: nilai rata-rata konsumsi BO, LK dan TDN menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Konsumsi BO antarperlakuan bernilai relatif sama dikarenakan penambahan isi rumen berbagai ternak ruminansia dalam ransum tidak mempengaruhi kandungan BK dan BO dalam pakan. Bahan Organik pakan merupakan komponen dari BK pakan sehingga konsumsi BK pakan yang tidak berbeda menyebabkan konsumsi BO juga tidak berbeda. Aryanto *et al.* (2013) dan Suwignyo (2016) menyatakan bahwa kandungan BO suatu pakan adalah bagian dari BK pakan sehingga konsumsi BK pakan berpengaruh sangat besar pada konsumsi BO pakan. Munawaroh, *et al.* (2015) menyatakan bahwa BO terdiri dari SK, PK, LK dan BETN sehingga konsumsi BO berkorelasi dengan konsumsi BK.

Pemanfaatan isi rumen dari berbagai ternak ruminansia sebagai probiotik tidak meningkatkan konsumsi BO. Hal ini sependapat dengan Mondal *et al.* (2013) bahwa pemanfaatan isi rumen ke dalam ransum pada taraf 10% tidak mempengaruhi konsumsi BK dan BO ternak. Hau *et al.* (2005) menyatakan bahwa pemberian isi rumen sebagai probiotik kepada ternak tidak dapat mempengaruhi konsumsi BO jika sifat pakan dan nutrisi yang terkandung dalam ransum pemberian yang relatif sama. Nilai konsumsi BO yang relatif sama diduga karena perlakuan pengeringan terhadap isi rumen menyebabkan jumlah populasi mikroba relatif sama sehingga penambahan isi rumen berbagai ternak sebesar 5% bernilai relatif kecil untuk mempengaruhi proses fermentasi dan laju pencernaan di dalam rumen. Khalid *et al.* (2011) menyatakan bahwa penambahan probiotik dapat meningkatkan konsumsi apabila probiotik tersebut mempengaruhi pH rumen dan meningkatkan pencernaan nutrisi di rumen.

Konsumsi Lemak Kasar

Hasil penelitian konsumsi LK akibat penambahan isi rumen dalam ransum dilihat pada Tabel 2. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan isi rumen dalam ransum tidak berpengaruh nyata. Rata-rata konsumsi LK perlakuan T0, T1, T2, T3 dan T4 masing-masing yaitu 14,33; 12,21;

15,25; 15,29 dan 12,40 g/ekor/hari atau setara dengan 3,12; 3,07; 3,46; 3,75 dan 2,6 g/kg BB/hari. Nilai konsumsi tersebut lebih tinggi dari penelitian Sitohang *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa domba dengan bobot 18 - 18,2 kg memiliki konsumsi LK pakan sebesar 10,2 - 12,1 g/ekor/hari atau setara dengan 0,6 - 0,7 g/kg BB/hari.

Konsumsi LK tidak berbeda nyata dikarenakan penambahan isi rumen dari berbagai ternak ruminansia tidak mempengaruhi kandungan LK dalam ransum. Kandungan LK antarperlakuan yang bernilai relatif sama menyebabkan konsumsi LK ternak tidak berbeda. Menurut Nurhajjah *et al.* (2016) konsumsi LK pakan dipengaruhi oleh kadar LK dalam pakan. Sitohang *et al.* (2012) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi LK antara lain perlakuan pakan, palatabilitas, kandungan asam lemak tak jenuh dan tingkat pencernaan pakan. Penambahan isi rumen dari berbagai ternak sebanyak 5% bernilai relatif kecil dan menyebabkan mikroba dalam isi rumen tidak mempengaruhi pencernaan lemak di dalam rumen sehingga konsumsi lemak juga bernilai relatif sama. Hau *et al.* (2005) penambahan probiotik isi rumen tidak dapat mempengaruhi konsumsi nutrisi pakan namun dapat meningkatkan pencernaan apabila pemberian probiotik dapat memberikan pengaruh positif terhadap pH rumen dan interaksi antara mikroba dari probiotik isi rumen dengan mikroba ternak.

Konsumsi Total Digestible Nutrients

Hasil penelitian konsumsi TDN akibat penambahan isi rumen dalam ransum dilihat pada Tabel 2. Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan isi rumen dalam ransum tidak berpengaruh nyata. Rata-rata konsumsi TDN dari masing-masing perlakuan T0, T1, T2, T3 dan T4 yaitu 217,25; 172,85; 223,64; 226,13 dan 179,39 g/ekor/hari. Konsumsi TDN ternak sudah mencukupi standar kebutuhan TDN domba dengan bobot 5-10 kg menurut Kears (1982) yaitu 120 - 360 g/ekor/hari.

Penambahan isi rumen berbagai ternak ruminansia tidak berpengaruh

terhadap konsumsi TDN. Hal ini sependapat dengan Mondal *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemanfaatan isi rumen 10% ke dalam ransum tidak berpengaruh nyata pada konsumsi TDN. Konsumsi TDN antarperlakuan tidak berbeda nyata dikarenakan kandungan nutrisi ransum, TDN ransum masing-masing perlakuan bernilai relatif sama. Nugroho *et al.* (2013) menyatakan bahwa konsumsi TDN ternak dapat bernilai sama karena kandungan nutrisi dan energi ransum yang sama.

Nilai konsumsi BO dan LK pakan yang relatif samajuga dapat menyebabkan konsumsi TDN juga bernilai relatif sama. Hal ini dikarenakan nilai konsumsi TDN dipengaruhi oleh banyaknya nutrisi yang terkonsumsi. Menurut Mastopan *et al.* (2014) faktor-faktor yang berperan dalam mempengaruhi konsumsi TDN ternak ruminansia antara lain pencernaan BO dan kandungan nutrisi pakan meliputi SK, PK, LK dan BETN. Menurut Nurhajah *et al.* (2016) LK pakan dapat memproduksi energi 2,25 kali lebih besar dibandingkan energi dari karbohidrat baik serat kasar maupun BETN.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penambahan isi rumen dari berbagai ternak ruminansia dalam ransum ternak domba pasca sapih dini tidak meningkatkan konsumsi BO, LK dan TDN. Saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh penambahan isi rumen dalam ransum ternak ruminansia pada taraf pemberian yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Wazeer, A.A.M. 2016. Effect of different levels of dried rumen content on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. *Int. J. Adv. Res.* 4 (9): 2106 - 2113.

Aryanto, B. Suwigyo dan Panjono. 2013. Efek pengurangan dan pemenuhan

kembali jumlah pakan terhadap konsumsi dan pencernaan bahan pakan pada kambing Kacang dan Peranakan Etawah. *Buletin Peternakan.* 37 (1): 12 - 18.

Astuti, A., A. Agus dan S.P.S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. *Buletin Peternakan.* 33 (2): 81-87.

Coleman, G.S. 1985. The cellulase content of 15 species of entodiniomorphid protozoa, mixed bacteria and plant debris isolated from the ovine rumen. *J. Agric. Sci. Camb.* 104: 349 - 360.

Cherdthong, A., M. Wanapat, A. Saenkamsorn. 2015. Improving rumen ecology and microbial population by dried rumen digesta in beef cattle. *Trop. Anim. Health Prod.* 47: 921 - 926.

Franzolin, R. dan A.D.G. Wright. 2016. Microorganisms in the rumen and reticulum of buffalo (*Bubalus bubalis*) fed two different feeding systems. *J. BMC Research Notes.* 9 (243): 1 - 5.

Hartadi, H., S. Reksahadiprodjo dan A.D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Hau, D. K., M. Nenobais, J. Nulik dan N.G.F. Katipana. 2005. Pengaruh probiotik terhadap kemampuan cerna mikroba rumen sapi bali. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Inovasi Teknologi Peternakan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat dalam Mewujudkan Kemandirian dan Ketahanan Pangan Nasional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor, 171 - 180.

- Jabari, S., M. Eslami, M. Chaji, T. Mohammadabadi, M. Bojarpour. 2014. Comparison digestibility and protozoa population of Khuzestan water buffalo and Holstein cow. *Vet. Res. Forum.* 5 (4): 295 - 300.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuff Institute Utah Agriculture Exploration Utah State University, Utah.
- Khalid, M.F., M.A. Shahzad, M. Sarwar, A.U., Rehman, M. Sharif dan N. Mukhtar. 2011. Probiotics and lamb performance: A review. *African J. Agric. Res.* 6 (23): 5198- 5203.
- Liu, K., Q. Xu, L. Wang, J. Wang, W. Guo dan M. Zhou. 2017. The impact of diet on the composition and relative abundance of rumen microbes in goat. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 30 (4): 531 - 537.
- Mastopan, M. Tafsin dan N.D. Hanafi. 2014. Kecernaan lemak kasar dan TDN (*total digestible nutrients*) ransum yang mengandung pelepah daun kelapa sawit dengan perlakuan fisik, kimia, biologis dan kombinasinya pada domba. *Jurnal Peternakan Integratif.* 3 (1): 37 - 45.
- Mondal, S., S. Haldar, I. Samanta, G. Samanta dan T.K. Ghosh. 2013. Exploring nutritive potential of undigested rumen contents as an ingredient in feeding of goats. *Anim. Nutr. Feed Tech.* 13: 79 - 88.
- Munawaroh, L.L., I.G.S. Budiasatria dan B. Suwignyo. 2015. Pengaruh pemberian fermentasi *complete feed* berbasis pakan local terhadap konsumsi, konversi pakan, dan *feed cost* kambing Bligon Jantan. *Buletin Peternakan.* 39 (3): 167 -173.
- Nugroho, D., A. Purnomoadi dan E. Riyanto. 2013. Pengaruh imbalanced protein kasar dan *total digestible nutrient* pada pakan yang berbeda terhadap pemanfaatan energi pakan pada domba lokal. *Sains Peternakan,* 11 (2): 63 - 69.
- Nurhajjah, A., A. Purnomoadi dan D.W. Harjanti. 2016. Hubungan antara konsumsi serat kasar dan lemak kasar dengan kadar *total solid* dan lemak susu kambing Peranakan Ettawa. *Agripet.* 16 (1): 1 - 8.
- Oladefahan, O.A. 2014. Evaluation of bovine rumen contents as a feed for lambs. *Trop. Anim. Health Prod.* 46 (6): 939 - 945.
- Odenyo, A. A., and Osuji, P. O. 1988. Tannin tolerant ruminal bacteria from East African ruminants. *Canad. J. Microbiol.* 44, 905 - 909.
- Pamungkas, D. dan Y.N. Anggraeny. 2006. Probiotik dalam pakan ternak ruminansia. *Wartazoa.* 16 (2): 82 - 91.
- Paramita, W., W.E. Susanto dan A.B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. *Media Kedokteran Hewan.* 24 (1): 59 - 62.
- Purbowati, E., E. Rianto, W.S. Dilaga, C. M. S. Lestari dan R. Adiwiranti. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobial dalam rumen sapi Jawa dan Peranakan Ongole. *Buletin Peternakan.* 38 (1): 21 - 26.
- Sitohang, A., D. Sudrajat dan E. Dihansih. 2012. Performa pertumbuhan domba lokal jantan yang mendapat pakan tepung kulit kopi. *Jurnal Pertanian,* 3 (2): 78 - 90.
- Skene, I. K. dan J. D. Brooker. 1995. Characterization of tannin acylhydrolase activity in the ruminal bacterium *Selenomonas ruminantium*. *Anaerobe.* 1: 321 - 327.

- Suparjo, K.G. Wiryawan, E. B. Laconi dan D. Mangunwidjaja. 2011. Performa kambing yang diberi kulit buah kakao terfermentasi. *Media Peternakan*. 35 - 41.
- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi Peternakan Sapi Perah Melalui Penggunaan Ransum Berbasis Limbah Perkebunan dan Suplemen Mineral Organik. Laporan Akhir RUT VIII.1. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Suwignyo, B., U. A. Wijaya, R. Indriani, A. Kurniawati, I. Widiyono dan Sarmin. 2016. Konsumsi, pencernaan nutrisi, perubahan berat badan dan status fisiologis kambing Bligon jantan dengan pembatasan pakan. *Jurnal Sain dan Veteriner*. 34 (2): 210 - 219.
- Woraanu, S., M. Wanapat, C. Wachirapakorn dan N. Nontaso. 2007. Effect of roughage sources on cellulolytic bacteria and rumen ecology of beef cattle. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 20 (11): 1705 - 1712.
- Zain, M. 2009. Substitusi rumput lapangan dengan kulit buah coklat amoniasi dalam ransum domba lokal. *Media Peternakan*. 32 (1): 47 – 52.