

## VFA PARSIAL DAN RASIO ASETAT/PROPIONAT PAKAN KAMBING YANG DIBERI PENAMBAHAN TEPUNG DAUN SIRIH (*Piper betle Linn*)

### *Partial VFA and Acetate/Propionate Ratio Goat Feed With The Addition of Piper Betle Linn Flour*

Miftahuddin Ahmad<sup>1\*</sup>, Rohmatul Anwar<sup>1</sup>, Diah Reni Asih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Perikanan, Pertanian dan Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama Lampung

\*Penulis korespondensi. Email: [miftahahmad77@gmail.com](mailto:miftahahmad77@gmail.com)

#### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung daun sirih pada pakan kambing secara *in vitro* terhadap produksi VFA parsial dan rasio asetat/propionat. Penelitian dirancang sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu penambahan tepung daun sirih 0%, 5% dan 10%. Materi penelitian menggunakan tepung daun sirih, pakan basal yang terdiri dari jerami padi amoniasi dan konsentrat dengan perbandingan 40% : 60%. Media yang digunakan untuk percobaan *in vitro* berupa cairan rumen yang diambil dari 3 ekor kambing segera setelah kambing dipotong. Parameter yang diamati yaitu produksi asam asetat, propionat dan butirrat, serta rasio asam asetat dan propionat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun sirih pada taraf 0-10% dalam pakan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap produksi asam asetat, dan propionat, sedangkan produksi asam butirrat serta rasio asam asetat dan propionat tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) antar perlakuan. Berdasarkan uji orthogonal polinomial peningkatan taraf penambahan tepung daun sirih dalam pakan meningkatkan produksi asam asetat dan propionat secara quadrater ( $P < 0,01$ ) dengan titik puncak berturut turut pada 6,97% dan 7,19%. Disimpulkan bahwa penambahan tepung daun sirih pada pakan kambing berbasis jerami padi amoniasi yang diuji secara *in vitro* dapat meningkatkan produksi VFA parsial namun tidak mempengaruhi rasio asetat dan propionat yang terbentuk. Penggunaan daun sirih sebagai defaunator untuk peningkatan produksi VFA paling optimal pada taraf 7,19%.

**Kata Kunci:** Defaunasi, Daun Sirih, VFA Parsial, In Vitro, Kambing

#### ABSTRACT

The research aims to examine the effect of adding betel leaf flour to goat feed *in vitro* on partial VFA production and the acetate/propionate ratio. The research material used betel leaf flour, basal feed consisting of ammoniated rice straw and concentrate in a ratio of 40% : 60%. The media used for *in vitro* experiments was rumen fluid taken from 3 goats immediately after the goats were slaughtered. The research was designed according to a Completely Randomized Design (CRD) with treatments namely the addition of 0%, 5% and 10% betel leaf flour. The parameters observed were the production of acetic, propionic and butiic acids, as well as the ratio of acetic and propionic acids. The results of the study showed that the addition of betel leaves at the level of 0-10% in the feed had a very significant effect ( $P < 0.01$ ) on the production of acetic and propionic acids, while the production of butyric acid and the ratio of acetic and propionic acids had no significant effect

( $P > 0.05$ ) between treatments. Based on the orthogonal polynomial test, increasing the dose of adding betel leaf flour to the feed increased the production of acetic and propionic acids quadrater ( $P < 0.01$ ) with peak points at 6.97% and 7.19% respectively. It was concluded that the addition of betel leaf flour to goat feed based on ammoniated rice straw tested in vitro could increase partial VFA production but did not affect the ratio of acetate and propionate formed. The use of betel leaves as a defaunator to increase VFA production is most optimal at a dose of 7.19%.

**Keywords:** *Defaunation, Betel Leaf, Partial VFA, In Vitro, Goat*

## PENDAHULUAN

Pakan merupakan satu hal yang sangat berpengaruh dalam sektor peternakan. Fungsi utama pakan adalah sebagai pembangun dan pemelihara tubuh, sumber energi, produksi, dan pengatur proses-proses dalam tubuh. Ketersediaan pakan menjadi salah satu permasalahan bagi peternak ruminansia, faktor klimatologis dimana Indonesia memiliki 2 musim menjadi faktor yang mempengaruhi fluktuasi ketersediaan pakan hijauan. Upaya yang banyak dilakukan yaitu penggunaan limbah pertanian seperti jerami padi, namun rendahnya kandungan protein dan daya guna energi pada jerami padi dapat menyebabkan penurunan populasi mikroba rumen (Lamid, 2010). Penurunan populasi mikroba rumen terjadi karena sifat predator protozoa terhadap bakteri (Wahyuni *et al.*, 2014). Hal tersebut menyebabkan kerugian pada sistem pencernaan ruminansia, sedangkan keberadaan mikroba di dalam rumen sangat bermanfaat karena dapat mencerna pakan berserat, memanfaatkan nitrogen bukan protein dan menghasilkan produk fermentasi untuk ternak. Produk fermentasi yang dihasilkan diantaranya adalah *Volatile Fatty Acid* (VFA) yang terdiri dari asam asetat, propionat dan butirir yang merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki keadaan tersebut yaitu dengan penambahan *feed additive* sebagai agen defaunasi. Penambahan agen defaunasi

bertujuan untuk menekan populasi protozoa dalam keadaan kualitas pakan rendah, sehingga diharapkan terjadi peningkatan mikroba rumen dalam menghasilkan VFA sebagai produk fermentasi. Berbagai penelitian telah dilakukan dalam menguji agen defaunasi terhadap ternak ruminansia, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Wahyuni *et al.* (2014) efek defaunasi dan fermentabilitas yang optimal dengan suplementasi kombinasi saponin dan tanin. Daun sirih (*Piper betle* Linn) merupakan salah satu tanaman yang mengandung saponin dan tanin sehingga dapat dimanfaatkan sebagai defaunator. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Yamin *et al.* (2013) penambahan tepung daun sirih secara nyata menurunkan populasi protozoa dan tidak berpengaruh nyata terhadap total bakteri, penambahan 2% tepung daun sirih juga secara nyata mampu meningkatkan produksi VFA total, namun belum diteliti komponen VFA seperti asam asetat, propionat dan butirir.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan tepung daun sirih sebagai *feed additive* sumber saponin dan tanin untuk defaunasi serta melihat pengaruhnya terhadap VFA parsial dan rasio asetat / propionat. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menganalisis potensi daun sirih sebagai *feed additive* pakan ruminansia serta memperluas kasanah ilmu pengetahuan, utamanya nutrisi ternak ruminansia.

## MATERI DAN METODE

Materi penelitian menggunakan daun sirih yang diproses sampai menjadi tepung, pakan basal dalam penelitian ini terdiri dari jerami padi amoniasi dan konsentrat dengan perbandingan 40% : 60%. Konsentrat tersusun dari dedak padi dan bungkil kelapa

dengan perbandingan 2 : 1. Media yang digunakan untuk percobaan *in vitro* berupa cairan rumen yang diambil dari 3 ekor kambing segera setelah kambing dipotong. Pakan basal yang diuji memiliki kandungan nutrisi seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan percobaan

Komposisi	Perlakuan			
	P0	P1	P2	
Jerami Padi Amoniasi (%)	40	40	40	
Konsentrat (%)	60	60	60	
Tepung Daun Sirih (%)	0	5	10	
<b>Kandungan Nutrien Daun Sirih</b>				
Bahan Kering (%)	89,00	90,8	95,3	99,7
Bahan Abu (%)	14,38	15,6	16,4	17,1
Bahan Organik (%)	74,62	75,2	78,9	82,7
Protein Kasar (%)	18,13	8,3	9,2	10,1
Serat Kasar (%)	27,85	31,0	32,4	33,8
Lemak Kasar (%)	13,34	9,4	10,1	10,8

Sumber : Hasil analisis proksimat Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman tahun 2023.

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen secara *in vitro*. Percobaan *in vitro* dilakukan berdasarkan metode Tilley & Terry (1963) yang telah dimodifikasi oleh Sutardi (1979). Rancangan percobaan yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah respon yaitu rancangan acak lengkap (RAL) *one way classification*. Perlakuan yang diuji adalah penambahan tiga taraf tepung daun sirih, yaitu :

P0 : Jerami Amoniasi 40% + Konsentrat 60% + Tepung Daun Sirih 0%

P1 : Jerami Amoniasi 40% + Konsentrat 60% + Tepung Daun Sirih 5%

P2 : Jerami Amoniasi 40% + Konsentrat 60% + Tepung Daun Sirih 10%

Setiap perlakuan diulang 6 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Parameter atau peubah respon yang diamati yaitu produksi VFA parsial meliputi asam asetat, propionat dan butirrat, serta rasio asam asetat dan propionat.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi. Berdasarkan analisis variansi apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji *Orthogonal Polinomial* (Steel & Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Volatile Fatty Acid (VFA)

Volatile Fatty Acid (VFA) merupakan produk yang dihasilkan dari fermentasi karbohidrat di dalam rumen dan berfungsi sebagai sumber energi bagi ternak serta sumber kerangka karbon dalam pembentukan protein mikroba (Dhia *et al.*, 2019). Menurut Subagyo (2006), produksi VFA dalam rumen dipengaruhi oleh kandungan protein dan

energi yang terkandung dalam pakan, kecepatan penyerapan oleh dinding rumen, laju degradasi protein dan energi, serta pemanfaatan oleh mikroba rumen. Menurut Sukmawati *et al.* (2011), proporsi komposisi VFA bergantung dari ransum yang dikonsumsi. Hasil produksi VFA parsial dan rasio asetat/propionat pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

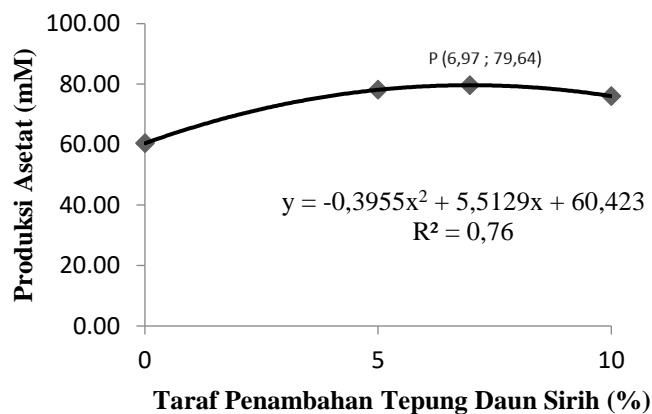
Tabel 2. Rataan VFA parsial dan rasio asetat/propionat yang diberi pakan perlakuan.

Parameter	Perlakuan			Sig.
	P0	P1	P2	
Asetat (mM)	60,42 ± 5,31	78,10 ± 4,74	76,01 ± 4,67	0,001
Propionat (mM)	23,21 ± 1,93	29,76 ± 1,88	29,33 ± 2,03	0,001
Butirat (mM)	15,43 ± 1,94	15,55 ± 1,60	13,30 ± 1,36	0,056
Asetat/propionat	2,59 ± 0,12	2,63 ± 0,14	2,59 ± 0,08	0,800

Keterangan : P0 : Pakan Basal (Jerami Amoniasi 40% + Konsentrat 60%); P1 : P0 + Tepung Daun Sirih 5%; P2 : P0 + Tepung Daun Sirih 10%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daun sirih dalam pakan memberikan pengaruh secara kuadrater ( $P < 0,01$ ) terhadap produksi asetat dengan persamaan  $y = -0,3953x^2 + 5,5117x + 60,423$  dengan koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0,76 (Gambar 1). Berdasarkan nilai koefisien determinasi produksi asam asetat 76% dibengarungi oleh daun sirih yang diberikan

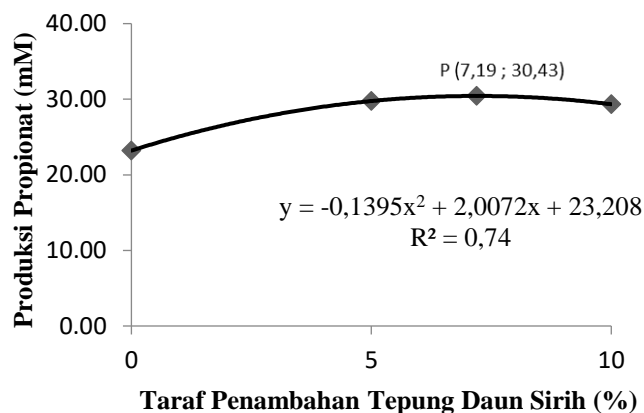
dan 24% dipengaruhi oleh faktor luar penelitian. Produksi asetat mengalami peningkatan dengan penambahan daun sirih, hal tersebut ditunjukkan dengan produksi asetat pakan kontrol lebih rendah dari pakan yang ditambahkan tepung daun sirih. Terlihat pada Tabel 2 produksi asam asetat kontrol sebesar 60,42 mM sedangkan dengan penambahan tepung daun sirih 5% diperoleh produksi asetat sebesar 78,10 mM.



Gambar 1. Hubungan penambahan tepung daun sirih terhadap produksi asam asetat

Berdasarkan persamaan garis pada Gambar 1 diketahui bahwa titik tertinggi dari besaran produksi asetat yaitu pada taraf penambahan daun sirih 6,97%. Besaran nilai asam asetat yang dihasilkan tidak terlepas dari peran bakteri selulolitik atau bakteri yang mencerna karbohidrat struktural. Dalam penelitian ini pakan yang digunakan berbasis jerami padi amoniasi sehingga kandungan serat pada pakan tergolong tinggi. Menurut Wati (2017), proses fermentasi serat yang

terkandung dalam ransum pakan menyebabkan terjadinya peningkatan produksi asam asetat. Keadaan tersebut sejalan dengan hasil penelitian produksi asam asetat yang tinggi pada pakan percobaan. Hasil yang serupa juga ditunjukkan pada produksi asam propionat dengan persamaan garis yaitu  $y = -0,1395x^2 + 2,007x + 23,208$  dengan koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0,74 dan titik puncak pada taraf 7,19% (Gambar 2).



Gambar 2. Hubungan penambahan tepung daun sirih terhadap produksi asam propionat

Penambahan daun sirih dalam pakan percobaan menghasilkan respon adanya peningkatan produksi asam propionat sampai pada taraf penambahan 7,19%. Hal tersebut menandakan adanya peningkatan aktivitas bakteri amilolitik yang mencerna karbohidrat non struktural memanfaatkan glukosa, sukrosa, dan pati menjadi asam propionat. Kondisi ini diduga akibat dari pengaruh dan peran daun sirih sebagai defaunator yang mengandung saponin dan dapat menjaga populasi protozoa. Akibatnya mikroba rumen khususnya bakteri penghasil propionat dapat tumbuh. Menurut Wang *et al.* (2012), permukaan membran protozoa akan lisis akibat ikatan kompleks dengan sterol yang terbentuk dari pengaruh saponin. Lebih lanjut Kurihara *et al.* (1968) menyatakan bahwa penekanan populasi protozoa akan meningkatkan populasi bakteri amilolitik.

Hal tersebut disebabkan karena protozoa dan bakteri amilolitik merupakan kompetitor dalam memanfaatkan pati menjadi propionat, sehingga dengan menurunnya populasi protozoa dapat meningkatkan perkembangan bakteri amilolitik.

Hasil yang berbeda ditunjukkan pada produksi asam butirat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun sirih dalam pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap produksi asam butirat (Tabel 2). Produksi asam butirat yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 13,30 - 5,55 mM. Dengan demikian penambahan daun sirih dengan taraf 5% menghasilkan produksi asam butirat yang lebih tinggi yakni 15,55 mM bila dibandingkan dengan kontrol (0%) sebesar 15,43 dan penambahan 10% sebesar 13,30 mM. Produksi asam butirat secara statistik mengalami penurunan namun hasil

yang diperoleh masih lebih tinggi dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Li *et al.*, (2008) yang memperoleh produksi asam butirat pada kambing dan domba yang diberi pakan konsentrat sebesar 12,6 mM.

### Rasio Asam Asetat dan Propionat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung daun sirih dalam pakan perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rasio asetat/propionat (Tabel 2). Rasio asetat/propionat yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 2,59 - 2,63 dengan rasio tertinggi diketahui pada penambahan 5% daun sirih yakni sebesar 2,63. Rasio asetat/propionat yang sama diduga karena kandungan karbohidrat yang sama antar pakan perlakuan (Wati, 2017). Nilai rasio asetat/propionat pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutrisno *et al.* (2021) sebesar 1,04 dengan penggunaan pakan berserat tinggi dan suplementasi bawang putih dan

rumpun laut. Wati (2017) juga melaporkan hasil penelitian rasio asetat : propionat dengan penggunaan pakan berbasis bagase pada domba fistula sebesar 2,06.

Besaran nilai rasio produksi asam asetat dan propionat menunjukkan komposisi mikroba yang ada di dalam rumen baik yang diberi perlakuan maupun tidak. Tinggi rendahnya produksi asam asetat dan propionat berkaitan dengan indikator efisiensi ternak dalam memanfaatkan pakan yang diberikan. Hal tersebut disebabkan karena dalam proses pembentukan asam asetat menghasilkan  $H_2$  dan  $CO_2$  yang akan dimanfaatkan oleh mikroba penghasil metan menjadi  $CH_4$ . Namun demikian, dalam pembentukan asam propionat mikroba menggunakan  $H_2$  sehingga dapat mengurangi produksi  $CH_4$  (Hidayah, 2016). Nilai rasio asetat dan propionat menggambarkan efisiensi pemanfaatan energi serta kualitas produk yang dihasilkan (Hambakodu *et al.*, 2019).

## KESIMPULAN

Penambahan tepung daun sirih pada pakan kambing yang diuji secara *in vitro* dapat meningkatkan produksi asam asetat dan propionat namun tidak mempengaruhi produksi asam butirat serta rasio asetat dan

propionat yang terbentuk. Penggunaan daun sirih sebagai defaunator untuk peningkatan produksi VFA paling optimal pada taraf 7,19%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhia, K. S., Kamil, K. A., & Tanuwira, H. 2019. Kecernaan dan Fermentabilitas Substrat Kombinasi Mineral Fungi Dalam Rumen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 7(2), 217. <https://doi.org/10.23960/jipt.v7i2.p217-222>
- Hambakodu, M., Pangestu, E., & Achmadi, J. 2019. Substitusi rumput gajah dengan rumput laut coklat (*Sargassum*

*polycystum*) terhadap produk metabolisme rumen dan kecernaan nutrisi secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1), 37–45. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2019.029.01.05>

- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain*

- Peternakan Indonesia*, 11(2), 89–98.  
<https://doi.org/10.31186/jspi.id.11.2.89-98>
- Kurihara, Y., Eadie, J. M., Hobson, P. N., & Mann, S. O. 1968. Relationship between bacteria and ciliate protozoa in the sheep rumen. *J. Gen. Microbiol*, 51, 267–288.  
<https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro/10.1099/00221287-51-2-267>
- Lamid, M. 2010. Konsentrasi VFA dan Proporsi Molar Asetat, Propionat, Butirat Rumen Sapi Peranakan Ongole yang Diberi Jerami Padi Amoniasi, Jerami Kedelai dan Jerami Padi. *Veterinaria Medika*, 3(3), 165–168.
- Li, D., Hou, X., Liu, Y., & Liu, Y. 2008. Effect of diet composition on digestion and rumen fermentation parameters in sheep and cashmere goats. *Animal Feed Science and Technology*, 146 (3–4), 337–344.  
<https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2008.01.003>
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1993. *Principles and Procedures of Statistic : A Biometrical Approach. 2nd Ed. Terjemahan oleh B. Sumantri. Prinsip dan Prosedur Statistika : Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Subagyo, Y. 2006. *Effect of diets containing different levels of dried calliandra calothyrsus leaves on ruminal NH3-N and VFA of lactating goats*. Animal Production.  
[https://www.researchgate.net/publication/277859955\\_Effect\\_of\\_Diets\\_Containing\\_Different\\_Levels\\_of\\_Dried\\_Calliandra\\_calothyrsus\\_Leaves\\_on\\_Ruminal\\_NH3-N\\_and\\_VFA\\_of\\_Lactating\\_Goats](https://www.researchgate.net/publication/277859955_Effect_of_Diets_Containing_Different_Levels_of_Dried_Calliandra_calothyrsus_Leaves_on_Ruminal_NH3-N_and_VFA_of_Lactating_Goats)
- Sukmawati, N. M. S., Permana, I. G., & Kompiang, S. 2011. Pengaruh Complete Rumen Modifier ( CRM ) dan Calliandra calothyrsus terhadap Produktivitas dan Gas Metan Enterik pada Kambing Perah PE. *Jitv*, 16(3), 173–183.
- Sutardi, T. 1979. *Ketahanan Protein Bahan Makanan Terhadap Degradasi Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak*. In: Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjangan Peternakan. LPP Institut Pertanian Bogor. p 1 – 6.
- Sutrisno, I., Prayitno, C. H., Widiyastuti, T., & Munasik. 2021. Rasio asetat /propionat pada pakan domba berkromium organik yang disuplementasi bawang putih (*allium sativum*) dan rumput laut. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan, 1995*, 252–258.
- Tilley, J. M. A. and R. A., Terry. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland society*. 18 (2):104-111.
- Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., & Chirtianto, M. 2014. Penentuan Taraf Tanin Dan Saponin Untuk Defaunasi Dan Peningkatan Fermentabilitas Pakan. *Agricultur*, 53(9), 1689–1699.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/230420360.pdf>
- Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., & Christianto, M. 2014. Penentuan Taraf Tanin dan Saponin untuk Defaunasi dan Peningkatan Fermentabilitas Pakan. *Jitp*, 3(3), 133–140.
- Wang, J. K., Ye, J. A., & Liu, J. X. 2012. Effects of tea saponins on rumen microbiota, rumen fermentation, methane production and growth performance-a review. *Tropical Animal Health and Production*, 44 (4), 697–706.  
<https://doi.org/10.1007/s11250-011-9960-8>
- Wati, N. E. 2017. Pengaruh Indeks Sinkronisasi dalam Rumen pada Ransum Berbasis Bagase terhadap

Produksi VFA Rumen pada Domba.  
*Jurnal Wahana Peternakan*, 1(2), 36–41.

<https://doi.org/https://doi.org/10.37090/jwputb.v1i2.45>

Yamin, A. A., Sudarman, A., & Evvyernie, D. 2013. In Vitro rumen fermentation

and anti mastitis bacterial activity of diet containing betel leaf meal (*Piper betle* L.). *Media Peternakan*, 36(2), 137–142.

<https://doi.org/10.5398/medpet.2013.36.2.137>