

# PENENTUAN DOSIS TANIN DAN SAPONIN UNTUK DEFAUNASI DAN PENINGKATAN FERMENTABILITAS PAKAN

## (Determination of tannin and saponin dosage for defaunation improvement feed fermentability)

I. M. D. Wahyuni, A. Muktiani dan M. Christianto

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang  
Jln Prof Sudarto, Semarang 50270, Jawa Tengah  
E-mail : idhairawan05@gmail.com

### ABSTRACT

The research was conducted to evaluate the effect of addition of tannin, saponin or combination of tannin and saponin to the concentrate of the ration on the microbial population and fermentability of feed *in vitro* and to assess the best dosage of uses. The research was arranged according to completely randomized design with four treatments and 3 replications. The treatments were ration without tannin and saponin (T0), ration with 1.2% saponin (T1), ration with 0.5% tannin and 0.9% saponin (T2), ration with 1% tannin and 0.6% saponin, (T3), ration with 1.5% tannin and saponin 0.3% (T4) and ration with 2% tannin and 0% saponin. the results of the experiment showed that the addition of the tannin, saponin or their combination altered microbial population in the rumen. Protozoas population decreased significantly whereas bacterial population was increased. NH<sub>3</sub> production increased while ratio of acetaic to propionic acid tended to decrease. Total gas production increased 62.59-69.35 ml/200 mg of dry matter. The addition of 1% tannin and 0.6 % saponin shows the best effect to control protozoa population and feed fermentability in the rumen.

**Kata kunci** : Tannin, Saponin, Microbial population, Feed fermentability

### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan tanin, saponin atau kombinasinya pada konsentrat dalam ransum terhadap daya defaunasi dan fermentabilitas pakan secara *in vitro* serta mencari dosis terbaiknya. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap. Perlakuan yang diberikan adalah T0: pakan tanpa tanin dan saponin; T1: pakan dengan saponin 1,2%; T2 : pakan dengan tanin 0,5% dan saponin 0,9% dan T3 : pakan dengan tanin 1% dan saponin 0,6%; T4 : pakan dengan tanin 1,5% dan saponin 0,3% dan T5 : pakan dengan tanin 2% tanpa saponin. Hasil penelitian menunjukkan dengan adanya perlakuan penambahan tanin, saponin maupun kombinasinya terjadi penurunan populasi protozoa ( $P < 0,05$ ) pada semua perlakuan, sebaliknya terjadi peningkatan populasi bakteri. Produksi NH<sub>3</sub> juga mengalami peningkatan ( $P < 0,05$ ) sementara imbalanced asetat dengan propionat menurun. Produksi gas total mengalami peningkatan dengan rata-rata berkisar antara 62,59-69,35 ml/200mgBK. Penambahan tanin, saponin dan kombinasinya memberikan pengaruh yang terbaik pada pakan dengan penambahan tanin 1% dan saponin 0,6% terhadap protozoa dan NH<sub>3</sub> ( $P < 0,05$ ) akan tetapi tidak berpengaruh nyata pada produksi gas dan propionat. Dapat disimpulkan bahwa penambahan kombinasi ekstrak tanin dan saponin dalam pakan pada dosis tanin 1% dan saponin 0,6% terbukti mampu memberikan efek defaunasi dan fermentabilitas pakan yang terbaik.

**Kata kunci** : Tanin, Saponin, Defaunasi, Fermentabilitas pakan

### PENDAHULUAN

Mikroorganisme yang terdapat pada rumen ruminansia terdiri atas protozoa, bakteri, fungi dan virus bakteri. Keberadaan mikroba rumen ini bermanfaat karena mampu memanfaatkan

nitrogen bukan protein, mencerna pakan berserat kasar dalam jumlah banyak dan menghasilkan produk fermentasi rumen yang mudah diserap dalam usus ruminansia. Mikroorganisme rumen juga dapat menimbulkan kerugian karena pakan dengan protein tinggi akan didegradasi di dalam

rumen dan sebagian energi pakan terbuang sebagai panas fermentasi dan gas metan.

Protozoa terutama jenis entodinomorphid memiliki potensi enzimatik untuk mencerna selulosa secara efisien, dan secara simultan juga bersifat hemiselulolitik (Jouany, 1991). Sifat predator protozoa terhadap bakteri merupakan kerugian dalam sistem pencernaan dalam rumen. Protozoa memangsa bakteri untuk memenuhi kebutuhan asam amino dalam sintesis protein selnya. Protozoa cenderung tertahan di dalam rumen dan kurang memberikan kontribusi terhadap protein mikroba di usus halus. Protozoa juga merupakan inang bagi sebagian bakteri metanogen. Bakteri metanogen memanfaatkan gas  $H_2$  yang diproduksi protozoa untuk dikonversi menjadi  $CH_4$  dengan bantuan  $CO_2$ . Pengendalian populasi protozoa diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan bakteri rumen sehingga dapat meningkatkan aktivitas fermentasi pakan dalam menyediakan suplai protein yang berasal dari protein mikroba. Penekanan jumlah protozoa rumen akan menyebabkan peningkatan jumlah bakteri amilolitik (Kurihara *et al.*, 1978). Bakteri amilolitik ini akan meningkatkan pencernaan pati dalam menghasilkan propionat sebagai bagian dari VFA. Dalam pembentukan asam propionat bakteri amilolitik membutuhkan  $H_2$ . Hal ini akan merubah profil VFA karena adanya kompetitor pengguna  $H_2$ . Penekanan populasi protozoa diharapkan mampu menekan produksi gas metan.

Tanin merupakan senyawa antinutrisi yang memiliki gugus fenol dan bersifat koloid. Tanin membentuk ikatan kompleks dengan protein, karbohidrat (selulosa, hemiselulosa, dan pektin), mineral, vitamin dan enzim mikroba di dalam rumen (Widyobroto *et al.*, 2007). Kompleks ikatan tanin dengan protein dapat terlepas pada pH rendah di dalam abomasum sehingga protein dapat didegradasi oleh enzim pepsin dan asam-asam amino yang dikandungnya dapat dimanfaatkan oleh ternak (Jayanegara *et al.*, 2008). Tanin dapat digunakan sebagai agen defaunasi yang dapat menurunkan populasi protozoa sehingga mampu menekan emisi metan di dalam rumen (Makkar, 2003). Pakan yang mengandung tanin terkondensasi sebesar 25,9 g/kg bahan kering (BK) dalam *Lotus corniculatus* dilaporkan mampu menurunkan emisi metan pada ternak sapi (Woodward *et al.*, 2001). Tanin pada ampas teh mampu menurunkan degradabilitas protein dalam rumen dan menekan emisi gas metan (Makkar, 2003). Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)

merupakan komoditas perkebunan rakyat yang mengandung katekin sebagai komponen utama serta beberapa komponen lain seperti asam kateku tanat, kuersetin, kateku merah, gambir flouresin, lemak dan lilin. Katekin termasuk kelompok tanin terkondensasi.

Saponin adalah detergen alami yang merupakan glikosida non nitrogen, glikosida kompleks atau metabolit sekunder. Saponin mampu melisisikan protozoa dengan membentuk ikatan yang kompleks dengan sterol yang terdapat pada permukaan membran protozoa. Saponin dapat menghambat proses metanogenesis disamping mampu membuat produktivitas ternak menjadi lebih efisien (Wang *et al.*, 2011). Menurut Wina *et al.* (2005) penambahan 0,4-1,2% saponin dari ampas teh secara *in vitro* mampu menurunkan jumlah protozoa dan meningkatkan proporsi propionat. Apabila populasi protozoa yang ada di dalam rumen ditekan jumlahnya, maka akan terjadi perubahan keragaman/komposisi mikroba rumen dan diharapkan terjadi modifikasi fermentasi rumen (Suharti dkk., 2009). Penambahan 8 mg saponin dari ampas teh dalam pakan juga dapat menurunkan gas metan sampai 26% (Wei *et al.*, 2005). Lerak merupakan jenis tanaman tropis yang mengandung senyawa saponin. Saponin dari ekstrak buah lerak (*Sapindus rarak*) dapat digunakan sebagai agen defaunasi untuk menekan pertumbuhan protozoa.

Saponin dan tanin merupakan agen defaunasi yang banyak digunakan dalam beberapa penelitian. Pemberian saponin pada level 2,5% dalam pakan dapat menurunkan palatabilitas karena rasanya yang pahit (Suharti dkk., 2009). Tanin selain berfungsi sebagai agen defaunasi juga berfungsi memproteksi protein pakan. Tanin mempunyai kelemahan dalam fungsinya sebagai agen defaunasi karena gugus fenol pada tanin juga mempunyai sifat antibakteri. Bakteri gram positif sensitif terhadap polifenol tertentu (Smith *et al.*, 2003) padahal beberapa bakteri pencernaan serat adalah termasuk bakteri gram positif. Pemberian tanin dalam dosis yang tinggi akan menurunkan pencernaan serat didalam rumen. Kombinasi tanin dan saponin diharapkan mampu berperan sebagai agen defaunasi dimana potensial menekan pertumbuhan protozoa akan tetapi tidak menurunkan palatabilitas dan menekan bakteri selulolitik.

Penelitian ini berupaya mengevaluasi potensi ekstrak gambir dan ekstrak lerak sebagai senyawa aditif sumber tanin dan

saponin di dalam pakan dilihat pengaruhnya terhadap populasi protozoa, bakteri dan aktifitas fermentasi. Melalui hasil penelitian ini, diharapkan dapat menganalisis potensi tanin, saponin maupun kombinasinya sebagai agen defaunasi yang mampu memodifikasi keragaman mikroba rumen sehingga dapat mengubah aktivitas fermentasi rumen dan meningkatkan produktivitas ternak.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2013 - Februari 2014. Ransum yang digunakan adalah konsentrat dan hijauan. Komposisi konsentrat terdiri dari dedak, onggok, jagung, kulit kopi, bungkil kelapa, bungkil sawit, molases, urea dan garam. Hijauan yang diberikan adalah rumput raja. Sumber tanin berasal dari ekstrak gambir dan sumber saponin berasal dari ekstrak buah lerak. Digunakan dua ekor sapi peranakan ongole betina yang dipasang fistula pada bagian rumennya dengan bobot badan  $\pm 300$  kg. Inokulum adalah cairan rumen yang diperoleh dari komposit 2 ekor sapi tersebut.

Perlakuan yang diterapkan adalah T0: pakan tanpa tanin dan saponin; T1: pakan dengan saponin 1,2%; T2 : pakan dengan tanin 0,5% dan saponin 0,9% dan T3 : pakan dengan tanin 1% dan saponin 0,6%; T4 : pakan dengan tanin 1,5% dan saponin 0,3% dan T5 : pakan dengan tanin 2% tanpa saponin.

Penelitian dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Tahap persiapan meliputi ekstraksi tanin, ekstraksi saponin dan penyiapan pakan.

*Ekstraksi tanin.* Sediaan gambir digiling halus sebelum dilakukan ekstraksi. Tahap pertama dilakukan penghilangan lemak dengan menggunakan pelarut heksan. Prepurifikasi dilakukan dengan cara melarutkan tepung gambir dalam aquades dan dipanaskan pada suhu 80°C, kemudian disaring dengan kain halus. Tahap selanjutnya adalah pemisahan tanin dari senyawa yang lain dengan menggunakan pelarut etil asetat. Filtrat kemudian dipisahkan dari pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* (Pambayun *et al.*, 2007). Bubuk ekstrak gambir dianalisis kadar tanin kondens secara kuantitatif dengan menggunakan metode Singleton dan Rossi (1965).

**Tabel 1.** Komposisi konsentrat dan kandungan nutrisi ransum

| Kandungan pakan         | Persentase |
|-------------------------|------------|
| Bahan Pakan             |            |
| Bungkil sawit           | 5          |
| Jagung kuning           | 40         |
| onggok                  | 4          |
| dedak                   | 9          |
| kulit kopi              | 5,5        |
| bungkil kelapa          | 32,5       |
| tetes                   | 3          |
| urea                    | 0,85       |
| Bahan Kering            | 89,61      |
| Abu                     | 7,84       |
| Protein Kasar           | 12,32      |
| Lemak Kasar             | 1,91       |
| Serat Kasar             | 31,19      |
| Neutral Detergent Fiber | 48,57      |
| Acid Detergent Fiber    | 34,95      |
| BETN                    | 41,37      |
| TDN                     | 61,87      |

*Ekstraksi saponin.* Saponin diambil dari ekstraksi daging buah lerak. Buah lerak dihilangkan bijinya kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampai kering, kemudian digiling halus. Tepung buah lerak diturunkan kandungan lemak dengan sochlet menggunakan pelarut heksan. Tepung lerak yang telah disochlet diekstrak dengan menggunakan pelarut metanol. Selanjutnya ekstrak metanol dipisahkan dengan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator*. Pengujian kadar kuantitatif saponin diuji menggunakan metode kolorimetri (Hiai *et al.*, 1976).

*Penyiapan pakan.* Sampel pakan konsentrat digiling dan disaring dengan saringan 2 mm. Penyiapan pakan dilakukan dengan cara tanin dan saponin dicampurkan pada konsentrat dengan level sesuai dengan perlakuan pada percobaan. Sebelumnya ekstrak tanin dan saponin dilarutkan terlebih dahulu dengan air secukupnya kemudian disemprotkan ke bahan pakan sampai merata. Rumput raja dikeringkan kemudian digiling dan dicampurkan dengan konsentrat yang sudah disuplementasi.

*Tahap pelaksanaan.* Pakan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan bahan kering (BK) ternak yang dihitung 3% dari masing-masing bobot badan sapi. Ransum yang diberikan adalah konsentrat dan hijauan dengan perbandingan 40:60. Kandungan protein kasar ransum sebesar 12,32% dan TDN 61,87%. Ransum diberikan dua kali dalam sehari dengan jumlah total pemberian dibatasi sebanyak 3% dari bobot badan. Cairan rumen diambil setelah sapi melewati masa pendahuluan dengan adaptasi pakan, diambil pada pagi hari kemudian disaring dan dimasukkan termos yang sudah diberi air hangat sebelumnya sampai suhu 39°C ditutup untuk menjaga suasana *anaerob* dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan penelitian. Komposisi kimia pakan perlakuan tersaji pada Tabel 1.

Cairan rumen diambil setelah melewati masa pendahuluan untuk dilakukan pengujian secara *in vitro* (Tilley dan Terry, 1963). Cairan rumen diambil dari sapi berfistula, kemudian diperas dengan menggunakan kain kasa dan dimasukkan kedalam termos hangat. Termos yang akan dipakai untuk tempat cairan rumen sebelumnya sudah diisi dengan air panas sehingga suhunya mencapai 39°C. Tabung fermentor diisi dengan 0,5 gram sampel ransum perlakuan kemudian ditambahkan 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan McDougal. Tabung fermentor dikocok kemudian dialiri gas CO<sub>2</sub> selama 30 detik (pH 6,5-6,9) dan ditutup dengan

karet berventilasi. Tabung dimasukkan kedalam *shaker water bath* dengan suhu 39°C kemudian dilakukan inkubasi. Cairan rumen yang telah diinkubasi kemudian dilakukan pengujian kadar NH<sub>3</sub> dan VFA parsial.

Teknik pengukuran kadar NH<sub>3</sub> dibaca menggunakan spektrometri yang didasarkan pada reaksi indophenols yang dikatalis sehingga menghasilkan senyawa biru yang stabil. Pembacaan spektrometri dilakukan pada panjang gelombang 630 nm.

Analisis konsentrasi VFA parsial (asetat, propionat, butirrat) dilakukan dengan menggunakan Gas Chromatography (GC). Dari hasil konsentrasi VFA individual, efisiensi konversi energi dari heksosa menjadi VFA dapat dihitung berdasarkan stoikiometri reaksi-reaksi fermentasi karbohidrat (heksosa) menjadi asetat, propionat dan butirrat (Orskov dan Ryle, 1990). Energi metan dihitung melalui pendugaan berdasarkan pada Orskov dan Ryle (1990).

Perhitungan populasi protozoa dilakukan dengan menggunakan metode Ogimoto dan Imai (1981) yaitu dengan mencampur cairan rumen dengan larutan Methyl Formalin Saline. Campuran diteteskan pada counting chamber kemudian dilakukan penghitungan total protozoa.

Metode yang digunakan untuk menghitung populasi bakteri, adalah metode pencacahan koloni dimana yang diperhitungkan hanya bakteri yang hidup. Prinsip perhitungannya adalah cairan rumen hasil inkubasi diencerkan secara serial kemudian dilakukan pembiakan bakteri dalam sungkup dengan suhu tertentu dalam suasana anaerob selama 3 hari.

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam. Apabila terdapat pengaruh yang berbeda ( $P < 0,05$ ) akibat perlakuan, dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Respon penambahan tanin, saponin dan kombinasinya pada pakan terhadap populasi protozoa dan bakteri dalam cairan rumen dapat dilihat pada Tabel 2. Populasi protozoa pada media inkubasi menurun secara nyata ( $P < 0,05$ ) akibat suplementasi tanin, saponin dan kombinasinya. Menurut Wiseman dan Cole (1990) penggunaan saponin yang ditambahkan ke dalam ransum dapat menurunkan populasi protozoa rumen secara parsial atau keseluruhan.

**Tabel 2.** Pengaruh penambahan tanin, saponin dan kombinasi tanin saponin terhadap populasi protozoa dan bakteri

| Peubah        | T0                     | T1                     | T2                     | T3                     | T4                     | T5                     |
|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Protozoa(103) | 2,76±0,23 <sup>a</sup> | 1,93±0,23 <sup>b</sup> | 0,96±0,18 <sup>c</sup> | 0,78±0,05 <sup>c</sup> | 0,99±0,13 <sup>c</sup> | 1,04±0,14 <sup>c</sup> |
| Bakteri (109) | 0,94                   | 1,50                   | 1,32                   | 2,50                   | 1,12                   | 0,90                   |

Keterangan : T0=pakan tanpa tanin dan saponin; T1=pakan dengan saponin 1,2%; T2=pakan dengan tanin 0,5% dan saponin 0,9% dan T3=pakan dengan tanin 1% dan saponin 0,6%; T4=pakan dengan tanin 1,5% dan saponin 0,3% dan T5=pakan dengan tanin 2% tanpa saponin. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P<0,05$ ).

Populasi protozoa berkurang karena terjadi gangguan pertumbuhan protozoa akibat adanya ikatan antara saponin dengan sterol pada dinding sel permukaan protozoa. Ikatan ini mempengaruhi tegangan permukaan membran sel protozoa (Wallace *et al.*, 2002), yang mengakibatkan meningkatnya permeabilitas dinding sel dan masuknya cairan dari luar sel ke dalam sel protozoa. Masuknya cairan dari luar sel mengakibatkan pecahnya dinding sel sehingga protozoa mengalami kematian. Bakteri mampu bertahan terhadap saponin karena dinding membran sel bakteri tersusun oleh peptidoglikan. Hu *et al.* (2005) dalam penelitiannya membuktikan bahwa efek penambahan ekstrak saponin dari teh (0,2-0,4 mg/ml) dapat menurunkan populasi protozoa cairan rumen. Menurut Makkar (2003) tanin juga dapat digunakan sebagai agen defaunasi yang akan menurunkan populasi protozoa. Penurunan populasi protozoa ini berpengaruh terhadap peningkatan populasi bakteri karena protozoa merupakan predator yang memangsa bakteri dalam memenuhi kebutuhan proteinnya.

Tabel 2. menyajikan penurunan populasi protozoa terendah terjadi pada pakan dengan penambahan kombinasi tanin 1% dan saponin 0,6%. Kemudian diikuti pakan dengan penambahan kombinasi tanin 0,5% dan saponin 0,9% dan pakan dengan penambahan kombinasi tanin 1,5% dan saponin 0,3%. Penurunan jumlah populasi protozoa ini jauh lebih besar dibanding pada pakan dengan penambahan tanin atau saponin saja. Hal ini membuktikan bahwa penambahan kombinasi saponin dan tanin mampu memperkuat fungsi sebagai agen defaunasi.

Populasi bakteri meningkat pada pakan dengan perlakuan penambahan tanin dan saponin. Proses defaunasi menyebabkan peningkatan total bakteri didalam rumen, karena pengurangan populasi protozoa berarti mengurangi predator bakteri. Menurut Kurihara

*et al.* (1978), eliminasi sebagian protozoa dalam rumen menyebabkan peningkatan jumlah bakteri amilolitik. Sebagian besar protozoa memakan bakteri untuk memperoleh sumber nitrogen dan mengubah protein bakteri menjadi protein protozoa. Diaz *et al.* (1993) melaporkan bahwa tepung buah *Sapindus saponaria* yang mengandung saponin mampu berperan sebagai agen defaunasi yang secara signifikan menurunkan populasi protozoa sampai 84% serta meningkatkan total bakteri, bakteri selulolitik, kapang, dan tingkat pencernaan bahan kering. Peningkatan populasi bakteri mengakibatkan terjadinya peningkatan fermentabilitas pakan.

Fermentabilitas pakan mengalami peningkatan dengan adanya peningkatan populasi bakteri. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan konsentrasi NH<sub>3</sub> dan VFA seperti tersaji pada data dalam Tabel 3.

NH<sub>3</sub> merupakan hasil biofermentasi di dalam rumen, yang akan digunakan untuk membentuk protein mikroba. Konsentrasi NH<sub>3</sub> dalam rumen merupakan indikator adanya perombakan protein yang masuk dalam rumen dan proses sintesis protein oleh mikroba rumen. Produk NH<sub>3</sub> akan dimanfaatkan kembali oleh mikroba rumen untuk pertumbuhannya, sehingga pertumbuhan dan pertambahan mikroba rumen bergantung pada ketersediaan NH<sub>3</sub> dalam rumen. Arora (1995) menyatakan bahwa mikroba rumen akan memanfaatkan kembali NH<sub>3</sub> yang terbentuk untuk membangun sel tubuhnya.

Pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa penambahan tanin dan saponin pada pakan konsentrat mampu memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan produksi N-NH<sub>3</sub> cairan rumen ( $P<0,05$ ). Kadar N-NH<sub>3</sub> tertinggi diperoleh pada pakan dengan penambahan kombinasi tanin 1,5% dan saponin 0,3%, diikuti oleh pakan dengan penambahan tanin 2% dan pakan dengan kombinasi tanin 1% dan saponin 0,6% yaitu berturut turut 21,74; 21,03 dan 20,86 mg/100 ml. Menurut Widyobroto

**Tabel 3.** Pengaruh penambahan tanin, saponin dan kombinasi tanin saponin terhadap populasi protozoa dan bakteri

| Peubah                             | T0                      | T1                      | T2                      | T3                      | T4                      | T5                      |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| NH <sub>3</sub> (mg/100ml)         | 19,67±0,26 <sup>c</sup> | 20,59±0,18 <sup>b</sup> | 20,73±0,07 <sup>b</sup> | 20,86±0,26 <sup>b</sup> | 21,74±0,07 <sup>a</sup> | 21,03±0,27 <sup>b</sup> |
| Asetat (%mM)                       | 77,55±0,33              | 74,39±1,88              | 78,83±1,53              | 76,61±0,54              | 72,53±1,98              | 77,45±1,96              |
| Propionat (%mM)                    | 13,30±0,59              | 16,13±1,20              | 16,35±1,10              | 17,19±0,74              | 15,98±1,51              | 14,80±0,59              |
| Butirat (%mM)                      | 9,15±0,41 <sup>ab</sup> | 9,48±0,68 <sup>ab</sup> | 4,82±1,34 <sup>c</sup>  | 6,19±0,38 <sup>c</sup>  | 11,49±0,51 <sup>a</sup> | 7,75±1,46 <sup>bc</sup> |
| Rasio asetat/propionat             | 5,83±0,27               | 4,61±0,46               | 4,82±0,39               | 4,46±0,23               | 4,54±0,55               | 5,23±0,32               |
| Efisiensi konversi heksosa-VFA (%) | 70,55±0,19              | 71,82±0,65              | 70,96±0,51              | 71,63±0,27              | 72,15±0,72              | 70,89±0,54              |
| Metan (mM)                         | 40,02±0,44              | 37,90±0,90              | 37,73±0,83              | 37,11±0,55              | 38,01±1,13              | 38,90±0,44              |

Keterangan : T0=pakan tanpa tanin dan saponin; T1=pakan dengan saponin 1,2%; T2=pakan dengan tanin 0,5% dan saponin 0,9% dan T3=pakan dengan tanin 1% dan saponin 0,6%; T4=pakan dengan tanin 1,5% dan saponin 0,3% dan T5=pakan dengan tanin 2% tanpa saponin; Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

(1995) biosintesis protein mikroba berkisar antara 1 – 34 mg/100 ml, untuk pertumbuhan maksimal sedangkan untuk aktivitas mikroba diperlukan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> dalam cairan rumen antara 5,0 – 23,5 mg/100 ml. Defaunasi dapat meningkatkan pemanfaatan nitrogen oleh ruminansia (Wina, 2005). Penurunan populasi protozoa akan meningkatkan ketersediaan N di dalam saluran pencernaan (Herdian *et al.*, 2011). Bakteri pada rumen mampu menggunakan protein dan NPN baik yang berasal dari pakan maupun saliva sebagai sumber NH<sub>3</sub>. Ketersediaan NH<sub>3</sub> ini menyebabkan bakteri mampu berkembang dengan baik dalam memfermentasi pakan. Kadar N-NH<sub>3</sub> dalam cairan rumen merupakan petunjuk adanya proses degradasi protein yang masuk dalam rumen dan proses sintesis protein oleh mikroba rumen. Hidrolisis protein menjadi asam amino tersebut diikuti oleh proses deaminasi untuk membebaskan NH<sub>3</sub>. Selain protein, sumber NH<sub>3</sub> yang lain adalah dari hidrolisis urea atau garam-garam amonium yang dapat berasal dari saliva maupun pakan (Arora, 1995). Menurut Santoso dan Hariadi (2007) pada *P. purpureum* yang disuplementasi dengan Acacia magnium yang mengandung saponin pada level 15-45% memperlihatkan profil kuadratik terhadap konsentrasi N-NH<sub>3</sub> secara *in vitro*. Defaunasi tidak memberikan pengaruh yang konstan terhadap aktifitas deaminasi mikroba rumen (Hsu *et al.*, 1991).

Konsentrasi VFA parsial dipengaruhi komposisi pakan dalam ransum. Produksi asam asetat, propionat dan butirat tergantung pada fermentasi karbohidrat dan sebagian

kecil dari hasil fermentasi protein pakan. Pada perlakuan pakan dengan penambahan tanin saponin menunjukkan adanya peningkatan produksi propionat dibandingkan pada pakan kontrol akan tetapi secara statistik tidak berbeda nyata (P>0,05). Proporsi asam propionat yang rendah dapat disebabkan karena substrat memiliki kandungan pati dan gula yang rendah disamping spesies bakteri yang berkembang didalam rumen (Russel dan Rychlik, 2001). Pada penelitian ini proporsi asam asetat lebih tinggi dibanding standar diduga disebabkan bakteri yang menghasilkan asam asetat lebih berkembang baik dengan komposisi pakan yang diberikan. Banyak hal yang mempengaruhi komposisi VFA, salah satunya adalah komposisi populasi mikroba rumen.

Proporsi asam propionat cenderung meningkat pada pakan yang diberi penambahan tanin dan saponin dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dibuktikan dengan menurunnya rasio asam asetat : asam propionat. Akan tetapi peningkatan proporsi asam propionat tersebut belum cukup signifikan (P>0,05), sehingga belum mampu secara nyata menekan produksi gas metan. Wina (2005) mengatakan pengaruh utama dari pemberian saponin pada pakan terhadap fermentasi rumen adalah perubahan pola asam lemak rantai pendek yaitu meningkatnya proporsi propionat dan menurunnya rasio asetat dibanding propionat.

Efisiensi konversi heksosa menjadi VFA pada pakan dengan perlakuan mengalami peningkatan akan tetapi belum cukup signifikan (P>0,05). Hal ini disebabkan karena perubahan proporsi molar VFA yang tidak cukup

nyata. Nilai VFA secara *in vitro* lebih rendah dibandingkan produksi VFA rumen. Sistem fermentasi rumen bersifat continuous, yang memungkinkan mikroba rumen beradaptasi terhadap pakan sehingga lebih mampu dalam mendegradasi pakan (Owens dan Goetsch, 1988).

Proses pembentukan asam asetat dan asam butirat menghasilkan gas H<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Gas-gas ini yang kemudian dimanfaatkan oleh bakteri metanogenik dalam pembentukan gas metan. Semakin tinggi asam asetat dan asam butirat yang dihasilkan maka semakin tinggi pula gas metan yang dihasilkan begitu juga sebaliknya. Pada percobaan ini produksi gas metan cenderung menurun pada pakan dengan perlakuan, akibat menurunnya asam asetat pada pakan perlakuan akan tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Menurut Jayanegara et al. (2009) efek tanin terkondensasi terhadap produksi gas metan masih belum konsisten. Hal ini tergantung pada tanaman sumber tanin terkondensasi tersebut, karena struktur senyawa tanin terkondensasi sangat bervariasi antara satu tanaman dengan tanaman lainnya.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Tanin dan saponin yang diberikan pada dosis yang tepat mampu memberikan keuntungan dengan mengatur populasi protozoa sehingga fermentasi pakan lebih optimal. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa suplementasi tanin saponin pada taraf 1% tanin dan 0,6% saponin pada pakan mampu memberikan efek yang terbaik pada defaunasi dan fermentabilitas pakan, akan tetapi belum signifikan menekan produksi metan. Pada kombinasi tersebut, fungsi tanin dan saponin saling memperkuat sehingga diperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan suplementasi senyawa tunggal tanin atau saponin.

Pada penelitian ini suplementasi kombinasi tanin sebesar 1% dan saponin sebesar 0,60% mampu menghasilkan pengaruh optimal untuk parameter defaunasi dan fermentabilitas. Perlu dilakukan penelitian secara *in vivo* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap produktivitas ternak.

#### DAFTAR PUSTAKA

Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh R. Murwani. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Diaz A., M. Avendano and A. Escobar. 1993. Evaluation of *Sapindus saponaria* as a defaunating agent and its effects on different ruminal digestion parameters. *Livest. Res. Rural Dev.*, 5: 1-6.
- Herdian H., L. Istiqomah. A. Febrisiantosa., dan D. Setiabudi. 2011 Pengaruh penambahan daun *Morinda citrifolia* sebagai sumber saponin terhadap karakteristik fermentasi, defaunasi protozoa, produksi gas dan metana cairan rumen secara *in vitro*. *JITV*, 16: 99-104
- Hiai, S., Oura, H., Nakajima, T., 1976. Color reaction of some saponin and saponins with vanillin and sulfuric acid. *Planta Medica*, 29: 116-122.
- Hsu, J. T., G. C. Fahey Jr., N. R. Merchen and R. I. Mackie. 1991. Effects of defaunation and various nitrogen supplementation regimens on microbial number and activity in the rumen of sheep. *J. Anim. Sci.*, 69: 1279-1289.
- Hu, W. L., W. Yue-Ming, L. Jian-Xin, G. Yan-Qiu and Y. Jun-An. 2005. Tea saponins affect *in vitro* fermentation and metanogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. *J. Zhejiang Univ. Sci.*, 6: 787-792.
- Jayanegara, A., N. Togtokhbayar, H. P. S. Makkar and K. Becker. 2008. Tannins determined by various methods as predictors of methane production reduction potential of plants by an *in vitro* rumen fermentation system. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 150: 230-237.
- Jayanegara, A., A. Sofyan, H. P. S. Makkar dan K. Becker. 2009. Kinetika produksi gas, pencernaan bahan organik dan produksi gas metana *in vitro* pada hay dan jerami yang disuplementasi hijauan mengandung tanin. *Media Peternakan*, 32: 120-129.
- Jouany, J. P. 1991. Defaunation of the rumen. In : *The Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion*. J. P. Jouany (editor). *Institute Nationale de La Recherche Agronomique*. INRA, Saint-Genes Champanelle.
- Kurihara, Y., T. Takechi and F. Shibata. 1978. Relationship between bacteria and ciliate protozoa in the rumen of sheep fed on purified diet. *J. Agric. Sci.*, 90: 373-381.
- Makkar, H. P. S., 2003. Effect and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Ruminant Research*, 49: 241-256.
- Ogimoto, K. and S. Imai. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo. 1-231 pp.
- Ørskov, E. R. and M. Ryle. 1990. *Energy Nutrition in Ruminants*. Elsevier Science Publishers Ltd. London.
- Owens, F. N. and A. L. Goetsch. 1988. Ruminant fermentation. In *The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition*. D.C. Church Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

- Pambayun, R., M. Gardjito, S. Sudarmadji dan K. R. Kuswanto. 2007. Kandungan fenol dan sifat antibakteri dari berbagai jenis ekstrak produk gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Majalah Farmasi Indonesia*, 18: 141-146.
- Russell, J. B., and Rychlik, J.L. 2001. Factors that alter rumen microbial ecology. *Science* 292: 1119-1122.
- Santoso, B. dan B. Tj. Hariadi. 2007. Pengaruh suplementasi *Acacia mangium* Willd pada *Pennisetum purpureum* terhadap karakteristik fermentasi dan produksi gas metana *in vitro*. *Med. Peternakan*, 30: 106-113.
- Smith, A. H., J. A. Imlay, and R. I. Mackie. 2003. Increasing the oxidative stress response allows *Escherichia coli* to overcome inhibitory effect of condensed tannins. *Appl. and Environ. Microb.*, 69: 3406-3411.
- Suharti, S., D. A. Astuti dan E. Wina. 2009. Kecernaan nutrisi dan performa produksi sapi potong Peranakan Ongole (PO) yang diberi tepung lerak (*Sapindus rarak*) dalam ransum. *JITV*, 14: 200-207.
- Tilley, J. M. A., and R. A. Terry. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage. *British Grassland Soc.*, 18: 104-111.
- Wallace, R. J., N. R. McEwan, F. M. McIntosh, B. Teferedegne, and C. New Bold. 2002. Natural product as manipulators of rumen fermentation. *Asian-Aus. J. Anim. Feed Sci. and Tech.*, 15: 1458-1468.
- Wang, J. K., J.-A. Ye. and Jian-Xin Liu. 2011. Effects of tea saponins on rumen microbiota, rumen fermentation, methane production and growth performance—a review. *Trop. Anim. Health Prod.*, 44: 697-706.
- Wei, L. H., L. Jian-Xin, Y. Jun-An, W. Yue-Min, and G. Yan-Qiu. 2005. Effect of tea saponin on rumen fermentation *in vitro*. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 120: 333-339.
- Widyobroto B. P., S. P. S. Budhi dan A. Agus. 2007. Pengaruh aras *undegraded protein* dan energi terhadap kinetik fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba pada sapi. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.*, 32: 194-200.
- Widyobroto, B. P. 1995. Degradasi protein dalam rumen dan pencernaan protein dalam intestinum. Dalam : *Kursus Singkat Teknik Evaluasi Pakan Ruminansia*, Fak. Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Wina, E., S. Muetzel and K. Becker. 2005. The Impact of Saponin-Containing Plant Materials on Ruminant Production—A review: 1-13.
- Wiseman, J. and W. J. A. Cole. 1990. *Feedstuff Evaluation*. Butterworth, London.
- Woodward, S. L., G. C. Waghorn, M. J. Ulyatt, and K. R. Lassey. 2001. Early indications that feeding lotus will reduce methane emissions from ruminants. In: *Proceedings of the The New Zealand Society of Animal Production*. ACIAR, Adelaide, pp. 23-26.