

POTENSI FERMENTABILITAS RUMINAL HIJAUAN PAKAN KAMBING

POTENTIAL RUMINAL FERMENTABILITY OF FORAGE FOR GOATS

Anggun Novi Barlian*, Marry Christiyanto*, Eko Pangestu*, Limbang Kustiawan
Nuswatara*

*Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas
Diponegoro, Semarang

Alamat: Jl. Prof. H. Soedarto, S.H – Tembalang Semarang, Indonesia 50275

*Email: Anggun.novi.b@gmail.com

Diterima: 24 februari 2020, Direvisi: 2 April 2020, Disetujui: 17 Mei 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nilai fermentabilitas ruminal yaitu VFA total dan NH_3 total hijauan pakan kambing. Manfaat dari penelitian ini dapat mengevaluasi fermentabilitas ruminal hijauan pakan kambing serta memudahkan dalam formulasi pakan yang efisien didasarkan dari produksi VFA dan NH_3 dilakukan secara *in vitro*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan yaitu 7 jenis bahan pakan hijauan dan 3 kali pengambilan cairan rumen sebagai kelompok. Perlakuan meliputi: R1 = Daun Indigofera; R2 = Daun Insulin; R3 = Daun Jambu Biji; R4 = Daun Melinjo; R5 = Daun Rambutan; R6 = Daun Singkong; R7 = Daun Waru. Hasil analisis menunjukkan produksi NH_3 dari daun indigofera, daun insulin, daun jambu, daun melinjo, daun singkong dan daun waru sudah optimal untuk sintesis protein mikroba rumen. Produksi VFA pada daun indigofera, daun insulin, daun jambu, daun melinjo, daun rambutan dan daun singkong sudah dapat memenuhi untuk pertumbuhan mikroba rumen.

Kata kunci : Hijauan pakan, *In Vitro*, VFA, NH_3 dan fermentabilitas

ABSTRACT

The goal of this experiment was to examine the value of ruminal fermentability that is total VFA and total NH_3 of forages for goat. The benefits of this research were can help check the ruminal fermentability of forages for goat and help the efficient formulation of feed as seen from VFA and NH_3 production carried out in vitro. The research was done in randomized block design (RBD) with 7 types of forages as treatment and 3 rumen groups as replications. Treatment coverage: R1 = Indigofera leaves; R2 = Insulin leaves; R3 = Guava leaves; R4 = Melinjo leaves; R5 = Rambutan Leaves; R6 = Cassava Leaves; R7: Waru leaves. The result showed that production of NH_3 in indigofera leaves, insulin leaves, guava leaves, melinjo leaves, cassava leaves, and waru leaves are optimal for rumen microbial protein synthesis. VFA production in indigofera leaves, insulin leaves, guava leaves, melinjo leaves, rambutan leaves, and cassava leaves can fulfill for rumen microbial growth.

Keywords: Forage, *In Vitro*, VFA, NH_3 and fermentability

PENDAHULUAN

Pakan untuk ruminansia terdiri dari pakan hijauan sebagai pakan utama. Hijauan merupakan pakan kaya serat yang mempunyai sifat fisik bervariasi dan dapat berpengaruh terhadap tingkat konsumsi dan pencernaan ternak (Toharmat *et al.*, 2010). Hijauan merupakan sumber serat, dan merupakan komponen terbesar (60-70%) penyusun pakan kambing, walaupun energinya rendah (Suryani *et al.*, 2014). Serat pakan dapat merangsang aktivitas mengunyah dan proses fermentasi di dalam rumen. Hijauan merupakan pakan kaya serat yang mempunyai sifat fisik yang bervariasi dan dapat berpengaruh terhadap tingkat konsumsi dan pencernaan ternak

Fermentabilitas bahan pakan dapat digambarkan oleh produksi amonia (NH_3) dan *volatile fatty acids* (VFA) total. Produksi amonia atau NH_3 yang tinggi artinya banyak protein ransum yang mudah didegradasi oleh mikroba rumen, sedangkan produksi VFA total yang tinggi artinya banyak bahan organik ransum yang mudah didegradasi oleh mikroba rumen (Oktariani *et al.*, 2015). Asam lemak terbang atau VFA merupakan produk akhir fermentasi karbohidrat dan merupakan sumber energi utama bagi ruminansia (Puastuti, 2012). Karbohidrat merupakan faktor utama yang mempengaruhi penggunaan NH_3 yang berfungsi sebagai sumber energi untuk pembentukan protein mikroba (Prayitno *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nilai fermentabilitas ruminal yaitu VFA dan amonia (NH_3) total hijauan pakan kambing. Manfaat dari penelitian ini dapat mengevaluasi fermentabilitas ruminal hijauan pakan kambing serta memudahkan dalam formulasi pakan yang efisien

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan 2 tahap yang *pertama* yaitu penyiapan bahan pakan dan analisis proksimat berupa 7 hijauan pakan kambing yang dilaksanakan pada bulan Juni – September 2019. Tahap *kedua*, uji *in vitro* VFA dan NH_3 yang dilaksanakan pada bulan Oktober – Desember 2019. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah hijauan pakan kambing yaitu daun indigofera, daun insulin, daun jambu, daun melinjo, daun rambutan, daun singkong, dan daun waru. Pencernaan fermentatif (anaerob) di rumen, dilakukan dengan metode Tilley and Terry (1963). Analisis produksi NH_3 dilakukan dengan menggunakan teknik mikrodifusi Conway (1950). Produksi NH_3 dihitung menggunakan rumus:

$$\text{N-NH}_3 \text{ (Mm)} = \frac{\text{ml titran} \times \text{N H}_2\text{SO}_4 \times 1000}{1000}$$

Keterangan:

N = normalitet H_2SO_4

Analisis produksi VFA dilakukan menggunakan metode destilasi uap. Produksi VFA dihitung menggunakan rumus:

$$\text{VFA total (nM)} = \frac{(\text{a}-\text{b}) \times \text{N HCl} \times 1000/5}{1000/5}$$

Keterangan:

N = normalitet HCl

a = ml titran blanko

b = ml titran

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan 7 jenis bahan pakan hijauan dengan 3 kali pengambilan cairan rumen sebagai kelompok dengan pH berkisar 6,5 – 7

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian produksi VFA dan NH₃ disajikan pada Tabel 1. Daun insulin menghasilkan produksi NH₃ sebesar 6,00 mM. Produksi NH₃ daun insulin yang tinggi disebabkan kandungan protein kasar dari daun insulin sebesar 23,98 persen. Hal ini diduga kandungan protein pakan yang lebih mudah didegradasi oleh mikroba rumen, semakin tinggi kemampuan mikroba rumen mendegradasi protein, maka kadar NH₃ juga tinggi. Hapsari *et al.* (2018) menjelaskan bahwa di dalam rumen, protein akan mengalami hidrolisis oleh aktivitas enzim mikroba menjadi peptida. Sebagian peptida kemudian digunakan untuk membentuk protein sel mikroba dan asam amino. Asam amino selanjutnya akan terdeaminasi menjadi NH₃ oleh aktivitas mikroba sehingga kadar NH₃ dalam rumen tergantung dari kandungan protein pakan.

Perhitungan analisis ragam menunjukkan bahwa jenis hijauan pakan memberikan perbedaan produksi NH₃ ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan karena hijauan pakan yang berbeda memiliki kandungan nutrisi bahan pakan yang berbeda pula terutama protein. Prayitno *et al.* (2018) menyatakan bahwa yang mempengaruhi produksi NH₃ adalah kadar protein pakan, kelarutan/degradabilitas protein, dan ketersediaan karbohidrat dalam ransum yang berfungsi sebagai sumber energi untuk pembentukan protein mikroba. Keadaan rumen seperti jumlah mikroba dan pH rumen akan mempengaruhi produksi NH₃ yang berbeda pada tiap kelompok. Hal ini sesuai dengan pendapat Purbowati *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pH rumen merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi populasi.

Tabel 1.
Produksi VFA dan NH₃ Hijauan Pakan Kambing

Perlakuan	NH ₃	VFA
	----- (mM) -----	
Daun Indigofera	5,03 ^b	116,67 ^a
Daun Insulin	6,0 ^a	110 ^a
Daun Jambu	4,02 ^c	96,67 ^{ab}
Daun Melinjo	5,30 ^{ab}	80 ^b
Daun Rambutan	3,28 ^d	80 ^b
Daun Singkong	5,00 ^{bc}	76 ^b
Daun Waru	3,76 ^c	69,33 ^c

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Pengukuran pH cairan rumen kambing berkisar antara 6,5 – 7 berarti kondisi rumen kambing pada semua kelompok berada pada suasana ideal bagi mikroba rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Kamra (2005) bahwa kondisi agar mikroba rumen agar dapat melakukan aktivitas optimal apabila pH rumen berada pada kisaran yaitu 6-6,9.

Uji Ganda Duncan menunjukkan bahwa produksi NH₃ pada daun insulin tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan daun melinjo. Produksi NH₃ pada daun indigofera ada perbedaan ($P < 0,05$) produksi NH₃ dibandingkan dengan daun insulin, daun jambu, daun singkong dan daun waru. Produksi NH₃ daun jambu tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan daun

waru dan daun singkong. Daun rambutan menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$) produksi NH_3 dengan semua perlakuan hijauan pakan kambing. Produksi NH_3 pada daun rambutan sebesar 3,28 mM. Produksi NH_3 yang rendah dikarenakan kandungan protein daun rambutan (8,67%) yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya dan memungkinkan protein tidak didegradasi oleh mikroba rumen secara optimal. Ariantika *et al.* (2015) berpendapat bahwa apabila kandungan protein kasar rendah atau proteinnya tahan terhadap degradasi mikroba rumen maka konsentrasi amonia (NH_3) rumen akan rendah dan pertumbuhan mikroba rumen lambat. Efisiensi sintesis protein mikroba yang maksimal dipengaruhi dari ketersediaan N dan energi di dalam rumen yang seimbang. Produk NH_3 di dalam rumen akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis tubuhnya. Suryani *et al.* (2014) menyatakan bahwa, untuk memperoleh efisiensi sintesis protein mikroba yang maksimal, maka ketersediaan N dan energi di dalam rumen harus seimbang. Keseimbangan ini akan diperoleh dengan pemberian pakan yang cermat dengan memperhitungkan hijauan sebagai sumber protein dan sumber energi.

Daun Indigofera menghasilkan produksi VFA sebesar 116,67 mM. Produksi VFA perlakuan daun indigofera tinggi disebabkan karena daun indigofera memiliki kandungan karbohidrat sebesar 75,08 persen. Nilai tersebut tergolong besar, sehingga tingginya produksi VFA dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat pada pakan dan VFA diperoleh dari hasil fermentasi sebagian besar karbohidrat. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurhaita, *et al* (2020) yang menyatakan bahwa VFA dipengaruhi kandungan serat, komponen serat pada pakan antara lain selulosa, hemiselulosa, lignin, pati dan karbohidrat yang larut dalam air selanjutnya, selulosa dan pati didegradasi menjadi asam piruvat

dan kemudian difermentasi kembali oleh mikroba menjadi VFA. Hapsari, *et al.* (2018) menambahkan bahwa konsentrasi VFA total yang tinggi menggambarkan banyaknya bahan organik ransum yang mudah didegradasi oleh mikroba rumen. Konsentrasi VFA yang tinggi berkaitan dengan pH rumen yang berada dalam keadaan seimbang sehingga mikroba rumen mampu bekerja dengan baik dalam proses fermentasi sehingga produksi VFA total menjadi optimal. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan jenis hijauan pakan memberikan perbedaan produksi VFA ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan nutrisi tiap bahan yang dapat dicerna dan difermentasi. Ariantika (2015) menyatakan bahwa tinggi rendahnya produksi VFA disebabkan karena jumlah nutrisi, kadar protein dan fermentabilitas pakan.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi VFA pada daun indigofera tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan daun melinjo dan daun rambutan. Produksi VFA pada daun insulin dan daun singkong tidak ditemukan perbedaan ($P > 0,05$) dan daun waru menunjukkan perbedaan ($P < 0,05$) produksi VFA dengan perlakuan lainnya. Produksi VFA terendah 69,33 mM diperoleh pada perlakuan daun waru dengan kandungan karbohidrat sebesar 68,68% lebih tinggi jika dibandingkan dengan daun Insulin dimana kandungan karbohidrat sebesar 53,55% dan produksi VFA sebesar 80 mM. Hal ini diakibatkan karena VFA diperoleh dari hasil fermentasi sebagian besar karbohidrat dan sebagian kecil protein agar populasi mikroba rumen maksimal untuk memproduksi VFA, pada daun waru kandungan protein kasar lebih rendah (12,55%) dibandingkan dengan daun insulin (23,98%) sehingga populasi mikroba rumen tidak maksimal dan rendahnya produksi VFA pada daun waru.

Hal ini sesuai dengan pendapat Morvay *et al.* (2011) bahwa komposisi VFA yang terbentuk di dalam rumen dipengaruhi oleh substrat yang difermentasi, populasi mikroba dan ekologi rumen. Muchlas *et al.* (2014) menambahkan faktor yang mempengaruhi produksi VFA antara lain jenis mikroba, penyerapan dan fermentabilitas dari pakan sumber karbohidrat. *Volatile Fatty Acids* adalah produk akhir hasil fermentasi dan digunakan sebagai sumber energi. Hal ini sesuai dengan pendapat Agematu, *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa VFA sebenarnya dianggap sebagai produk limbah bakteri namun, ruminan menyerap dan menggunakannya sebagai sumber energi utama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa (hijauan pakan kambing yang berbeda menghasilkan) produksi NH_3 dan VFA yang berbeda. Produksi NH_3 paling tinggi yaitu daun insulin. Produksi NH_3 yang tinggi dikarenakan kandungan protein hijauan tinggi sehingga akan mempengaruhi degradasi protein. Produksi VFA paling tinggi pada indigofera yaitu daun indigofera, produksi VFA yang tinggi karena komponen serat tinggi seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, pati dan karbohidrat yang larut dalam air. Komponen tersebut didegradasi menjadi asam piruvat dan kemudian difermentasi kembali oleh mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Agematu, H., T. Takahashi and Y. Hamano. 2017. Continuous volatile fatty acid production from lignocellulosic biomass by a novel rumen-mimetic bioprocess. *Journal of bioscience and bioengineering*. 124 (5): 528–533.
- Ariantika, S. R. A., A. Rochana dan B. Ayuningsih. 2015. Pengaruh pemberian ransum berbasis pelepah dan daun kelapa sawit terhadap konsentrasi VFA dan NH₃ cairan rumen sapi FH jantan (*In Vitro*). *Journal E-Student*. 4 (1): 1–11
- Conway, E.J. 1950. *Microdiffusion Analysis and Volumetric Error*. 2nd Ed. Crosby and Lockwood, London.
- Hapsari, N. S., D. W. Harjanti dan A. Muktiani. 2018. Fermentabilitas pakan dengan imbuhan ekstrak daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan Jahe (*Zingiber officinale*) pada sapi perah secara *in vitro*. *Jurnal Agripet*. 18 (1), 1–9.
- Kamra, D. N. 2005. Rumen microbial ecosystem. *Special Section: Microbial Diversity. Current Science*. 89 (1) : 124 – 135
- Morvay, Y., A. Bannink, J. France, E. Kebreab J. and Dijkstra, J. 2011. Evaluation of models to predict the stoichiometry of volatile fatty acid profiles in rumen fluid of lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci*. 94 (6): 3063–3080.
- Muchlas, M., K. Kusmartono dan M. Marjuki. 2014. Pengaruh penambahan daun pohon terhadap kadar VFA dan pencernaan secara *in-vitro* ransum berbasis ketela pohon. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24 (2): 8-19.
- Nurhaita, N., N. Definiati dan N. Hidayah. 2020. Karakteristik fermentabilitas dalam rumen *in vitro* pada Pelepah Sawit fermentasi yang disuplementasi tepung Kulit Jengkol. *Jurnal Peternakan*. 17(1): 39–44.
- Oktariani, N., T. Dhalika dan A. Budiman. 2015. Pengaruh penambahan nitrogen dan sulfur pada ensilase jerami ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) terhadap konsentrasi NH₃ dan VFA (*In vitro*). *Students E-Journals*. 4 (3): 15 – 20.
- Prayitno, R. S., F. Wahyono dan E. Pangestu. 2018. Pengaruh suplementasi sumber protein hijauan leguminosa terhadap produksi amonia dan protein total ruminal secara *In Vitro*. *J. Peternakan Indonesia*. 20 (2): 116 – 123.
- Puastuti, W., D. Yulistiani dan I.W. Mathius. 2012. Respon fermentasi rumen dan retensi nitrogen dari domba yang diberi protein tahan degradasi dalam rumen. *JITV*. 17 (1): 67 – 72.
- Purbowati, E., I. Rahmawati dan E. Rianto. 2015. Jenis hijauan pakan dan kecukupan nutrien kambing jawarandu di Kabupaten Brebes Jawa Tengah. *Pastura*. 5 (1): 10-14
- Suryani, N. N., I. K. M. Budiasa dan I. P. A. Astawa. 2014. Fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba kambing peranakan ettawa yang diberi pakan dengan komposisi hijauan beragam dan level konsentrat berbeda. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 17 (2):56 – 60
- Tilley, J.M.A. dan R. A. Terry. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *J. British Grass. Soc*. 18: 104 - 111.
- Toharmat, T., E. Nursasih, R. Nazilah, N. Hotimah, T. Q. Noerzihad, N. A. Sigit dan Y. Retnani. 2010. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi. *J. Media Peternakan*. 29 (3): 146 – 154.