

## Tingkat Kecernaan Nutrisi dan Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> Bahan Pakan dari Limbah Pertanian dan Rumpuk Rawa Secara *In Vitro*

A. Imsya<sup>1\*</sup>, Muhakka<sup>1</sup>, & F. Yosi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

\*Korespondensi: 0811784365, Email: [aimsya@yahoo.com](mailto:aimsya@yahoo.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini menguji tiga jenis sumber hijauan yaitu pelepah sawit, jerami padi dan rumput Kumpai Tembaga terhadap tingkat kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan *Neutral Detergent Fiber* serta konsentrasi N-NH<sub>3</sub>. Penelitian dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode dari Theodorou dan Brooks (1990). Sampel yang digunakan sebagai substrat yang diuji dikering *oven* pada suhu 60°C dan digiling. Sebanyak masing-masing 1 gram sampel dimasukkan dalam setiap botol *in vitro* yang telah berisi media *in vitro*. Masing-masing sample diulang 5 kali. Setiap botol kemudian diinokulasi dengan sumber mikroba yang berasal dari cairan rumen sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelepah sawit menghasilkan tingkat kecernaan bahan kering dan bahan organik yang lebih tinggi dari jerami padi dan rumput kumpai tembaga yaitu dengan tingkat kecernaan 45,89% kecernaan bahan kering dan 45,33% kecernaan bahan organik. Sementara tingkat kecernaan NDF jerami padi lebih tinggi yaitu 23,13% dibandingkan dengan pelepah sawit dan rumput kumpai tembaga. Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> rumput kumpai tembaga menunjukkan tingkat konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 11,78 mM dibandingkan pelepah sawit dan jerami padi.

Kata kunci: kecernaan, serat, *in vitro*, N-NH<sub>3</sub>

### PENDAHULUAN

Jenis pakan hijauan yaitu seperti rumput rawa, jerami padi dan pelepah sawit mempunyai perbedaan dalam hal kandungan fraksi serat, hal ini sangat mempengaruhi tingkat kecernaan zat makanan yang akan dihasilkan. Fermentasi beberapa jenis pakan di dalam rumen akan memberikan pola produk akhir yang berbeda pula, khususnya yang berkaitan dengan nilai gizi yang akan diabsorpsi dan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang pada akhirnya juga akan mempengaruhi efisiensi produktivitas ternak.

Tingkat kecernaan dari bahan pakan perlu diketahui, karena hal ini akan sangat berkaitan dengan pemanfaatan bahan pakan

tersebut dalam penyusunan ransum, dengan diketahui tingkat kecernaan zat makanan dalam suatu bahan pakan maka hal ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dari bahan pakan tersebut dalam penyusunan ransum, apalagi bahan pakan yang merupakan bahan pakan konvensional seperti pelepah sawit dan jerami padi. Jerami padi merupakan produk samping tanaman padi yang tersedia dalam jumlah yang relatif lebih banyak dibandingkan dengan produk samping pertanian lainnya dan terdapat hampir disetiap daerah di Indonesia. Jerami padi pada umumnya mengandung komponen dinding sel mudah tercerna yang rendah dan kandungan mineralnya yang tidak sesuai kebutuhan ternak (Shukla *et al.*, 2009).

Rumput kumpai sudah dimanfaatkan oleh peternak sebagai pakan ternak ruminansia besar yang digembalakan pada lahan-lahan yang banyak ditumbuhi rumput kumpai, tetapi sampai saat ini informasi dasar mengenai segi teknis dan pembudidayaannya untuk meningkatkan daya gunanya sebagai pakan ternak belum ada (Lindawati *et al.*, 2000). Pelepah sawit yang baru di potong dalam bentuk segar dapat diberikan sebagai pakan kambing, setelah lebih dahulu diolah dengan mencacah menjadi bentuk pendek atau digiling dengan mesin menjadi bentuk abon, walaupun setelah diberikan masih kurang disukai kambing karena aromanya kurang disukai. Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi tingkat pencernaan dari zat makanan berupa bahan kering, bahan organik dan NDF serta konsentrasi N-NH<sub>3</sub> dari bahan pakan sumber serat yang berasal dari limbah pertanian/perkebunan berupa jerami padi dan pelepah sawit serta hijauan rumput rawa yaitu rumput Kumpai Tembaga.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode dari Theodorou dan Brooks (1990). Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah jerami padi, pelepah sawit dan rumput rawa.

Sampel yang digunakan sebagai substrat yang diuji dikering *oven* pada suhu 60°C dan digiling. Sebanyak masing-masing 1 gram sampel dimasukkan dalam setiap botol *in vitro* yang telah berisi media *in vitro*. Masing-masing sample diulang 5 kali (Steel dan Torrie, 2002). Setiap botol kemudian

diinokulasi dengan sumber mikroba yang berasal dari cairan rumen sapi.

Parameter yang diukur pada teknik *in vitro* adalah kecernaan bahan kering, bahan organik, NDF dan konsentrasi N-NH<sub>3</sub>.

### Pelaksanaan penelitian

Prosedur untuk melakukan teknik *in vitro* adalah sebagai berikut :

#### Pembuatan larutan McDougall (saliva buatan)

Untuk membuat larutan 6 liter, sebanyak 5 liter air destilasi dimasukkan ke dalam labu takar yang bervolume 6 liter lalu dimasukkan bahan-bahan sebagai berikut: NaHCO<sub>3</sub> (58,8 g), Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (42 g), KCl (3,42 g), NaCl (2,82 g), MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O (0,72 g) dan CaCl<sub>2</sub> (0,24 g). CaCl<sub>2</sub> ditambahkan paling akhir setelah bahan lain larut sempurna. Kemudian leher labu dicuci dengan air destilasi hingga permukaan air mencapai tanda tera. Campuran dikocok dengan gas CO<sub>2</sub> secara perlahan-lahan dengan cara melewatkannya dengan tujuan menurunkan pH hingga mencapai 6,8.

#### Pembuatan larutan Pepsin 0,2%

Pepsin 2,86 gram dilarutkan dalam 850 mL air bebas ion. Kemudian ditambahkan 17,8 mL HCl pekat. Campuran dimasukkan ke dalam labu takar dan ditambahkan aquades hingga permukaannya mencapai tanda tera (1 liter)

#### Pembuatan Asam Borat Berindikator

*Pembuatan larutan A:* empat gram asam borat (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) dilarutkan dalam aquades 70 mL dan dipanaskan di atas penangas air

sehingga semua kristal  $H_3BO_3$  terlarut. Setelah dingin, larutan dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL.

*Pembuatan Larutan B.* Sebanyak 66 *Brom Cresol Green* (BCG) dan 33 mg *Methyl Red* (MR) dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL. Kemudian ditambahkan alkohol 95% sedikit demi sedikit sehingga semua bahan terlarut sempurna lalu ditambahkan alkohol 95% hingga tanda tera.

*Pembuatan Larutan A dan larutan B.* Sebanyak 20 mL larutan B dimasukkan ke dalam larutan A yang sudah dingin dalam labu takar. Kemudian ditambahkan aquades hingga tanda tera. Teknik *in vitro* mengacu pada metode Tilley and Terry (1963). Cairan rumen diambil dari rumah pemotongan hewan dan disaring dengan empat lapis *cheese cloth*. Satu bagian cairan rumen (10 mL) dicampur dengan empat bagian media (40 mL) yang terdiri dari larutan buffer, larutan makro dan mikro mineral, resazurine dan larutan reduksi (Goering dan Van Soest, 1970). Satu gram sampel dimasukkan ke dalam tabung inkubasi 100 mL kemudian ditambah dengan 50 mL larutan campuran, sebelum tabung ditutup dialirkan gas  $CO_2$  selama 30 detik dan diinkubasi selama 24, 48 dan 72 jam. Setiap waktu inkubasi selesai ditambahkan dua tetes  $HgCl_2$ . Sampel dan media inkubasi disentrifugasi dalam tabung pada 4000 rpm selama 10 menit. Supernatan diambil untuk selanjutnya dianalisis konsentrasi VFA partial dan  $N-NH_3$ , serta perhitungan jumlah bakteri selulolitik dan protozoa. Residu kemudian ditambah dengan 50 mL pepsin-HCl 0,20% dan diinkubasi selama 48 jam. Larutan kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman no 41, lalu dikeringkan

selama 48 jam pada suhu  $60^\circ C$  untuk analisa kadar zat makanannya.

### Penentuan Masing-Masing Parameter

#### Penentuan kecernaan zat – zat makanan

Kecernaan zat–zat makanan ditentukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$KcBK (\%) = \left( \frac{BS \times BK - (BR \times BK - BL)}{BS \times BK} \times 100\% \right)$$

Keterangan:

KcBK = kecernaan bahan kering  
 BS = berat sampel  
 BK = bahan kering  
 BR = berat residu  
 BL = blanko

Cara yang sama digunakan untuk menghitung kecernaan BO dan NDF.

### Penentuan Karakteristik Media *in-vitro*

#### Penentuan konsentrasi amonia nitrogen ( $NH_3-N$ )

Konsentrasi  $NH_3-N$  ditentukan dengan teknik *Mikro Difusi Conway*. Sebanyak 1 mL supernatan diletakkan dalam satu sekat cawan *Conway*. Pada sisi yang lain diletakkan 1 mL larutan  $Na_2CO_3$  jenuh. Pada cawan kecil di bagian tengah diisi dengan asam borat berindikator merah dan brom kresol hijau sebanyak 1 mL. Kemudian cawan *Conway* ditutup rapat dengan tutup bervaselin lalu digoyang-goyang supaya bercampur dengan  $Na_2CO_3$ . Setelah itu dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar, N yang terikat dengan asam borat dititrasi dengan  $H_2SO_4$  0,005 N sampai titik awal perubahan warna dari biru menjadi kemerah-merahan. Konsentrasi  $NH_3-N$  dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{NH}_3\text{-N} = \text{mL titrasi} \times \text{N H}_2\text{SO}_4 \times 14 \times 1,00$$

(mg/100mL)

Nilai rata-rata pencernaan bahan kering, bahan organik, NDF dan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> dari masing-masing sampel tunggal berupa pelepah sawit, jerami padi dan rumput kumpai tembaga tersaji pada Tabel 1 dibawah ini.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, NDF dan Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> Sampel Tunggal Pelepah Sawit, Jerami Padi dan Rumput Kumpai Tembaga

Sampel	KcBK (%)	KcBO(%)	KcNDF	N-NH <sub>3</sub> (mM)
Pelepah sawit	45,89	45,33	20,98	10,66
Jerami padi	39,96	38,58	23,13	8,01
Rumput Kumpai Tembaga	38,28	37,98	10,65	11,78

Berdasarkan data pencernaan bahan kering, bahan organik, NDF dan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> dari masing-masing sampel tunggal diatas dapat dilihat bahwa pelepah sawit menghasilkan tingkat pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik yang lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi dan rumput kumpai tembaga. Hal ini disebabkan karena kandungan serat pada dinding sel tanaman pelepah sawit lebih rendah (65,59%) dibandingkan dengan jerami padi (76,14%) (Imsya *et al.*, 2013) dan rumput kumpai tembaga (73,34%) (Muhakka, 2007). Tingkat pencernaan bahan pakan dalam suatu ransum sangat dipengaruhi oleh kandungan zat-zat makanannya. Semakin tinggi kandungan serat di dinding sel maka akan menurunkan tingkat pencernaan zat-zat makanan lainnya. Kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (KcNDF) pada jerami padi menunjukkan tingkat pencernaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelepah sawit dan rumput kumpai tembaga. Hal ini disebabkan karena pada jerami padi kandungan lignin lebih rendah (7,07%) dibandingkan dengan kandungan lignin

pelepah sawit (25,42%) dan kandungan lignin rumput kumpai tembaga (11,7%), namun apabila dibandingkan antara pelepah sawit dengan rumput kumpai tembaga maka tingkat pencernaan NDF pelepah sawit lebih tinggi dibandingkan rumput kumpai tembaga, sementara kandungan lignin pelepah sawit juga lebih tinggi dibandingkan dengan rumput kumpai tembaga. Ada korelasi negatif antara tingkat pencernaan bahan kering dan bahan organik dengan kandungan NDF dan ADF dalam ransum Cherdthon *et al.* (2010) sementara Davidson *et al.* (2003) menyatakan bahwa tingginya kandungan serat kasar memberikan kontribusi pada penurunan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Dahia *et al.* (2004) menyatakan bahwa terjadi penurunan pencernaan bahan kering dan bahan organik dengan tingkat kandungan serat kasar yang tinggi dalam ransum. Griswold *et al.* (2003) melaporkan bahwa kecenderungan peningkatan pencernaan bahan organik berhubungan dengan pencernaan bahan kering, perbedaannya hanya pada kandungan kadar abu.

Tingginya tingkat pencernaan NDF pelepah sawit apabila dibandingkan dengan rumput kumpai tembaga karena dipengaruhi juga oleh kandungan serat yang terdapat pada dinding sel pelepah sawit yang jumlahnya relatif kecil dibandingkan dengan yang terdapat pada rumput kumpai tembaga. Hal ini menunjukkan bahwa selain kandungan lignin tingkat pencernaan zat makanan dalam suatu

bahan pakan juga dipengaruhi oleh kandungan serat yang dalam hal ini tergambar dalam kandungan NDF. Anuraga *et al.* (2009) menyatakan bahwa pencernaan bahan organik dipengaruhi secara positif oleh kandungan protein kasar dan dipengaruhi secara negatif oleh kandungan serat, baik NDF, ADF maupun hemiselulosa.

Tabel 2. Komposisi Serat dan Protein Kasar Pelepah Sawit, Jerami padi dan Rumput Kumpai Tembaga

Nutrien (%)	Pelepah Sawit	Jerami Padi	Kumpai Tembaga
PK	5,33	3,30	8,97
NDF	65,59	67,14	75,95
ADF	52,72	47,97	41,72
Selulosa	27,79	37,50	28,21
Hemiselulosa	12,87	28,17	35,43
Lignin	25,42	7,07	11,70

Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang dihasilkan dari sampel serat tunggal rumput kumpai tembaga lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi dan pelepah sawit hal ini disebabkan karena kandungan protein kasar pada rumput kumpai tembaga lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein kasar jerami padi dan pelepah sawit, dimana kandungan protein kasar rumput kumpai tembaga 14,11% (Susilawati, 2005) sementara kandungan protein kasar jerami padi dan pelepah sawit adalah 4,83% dan 5,28%. Orskov (1982) menyatakan bahwa pada ternak ruminansia sebagian protein yang masuk ke dalam rumen akan mengalami perombakan/degradasi menjadi amonia oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroba rumen. Produksi amonia tergantung pada kelarutan protein ransum, jumlah protein ransum, lamanya makanan berada dalam rumen dan pH rumen.

### KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian *in vitro* dapat disimpulkan bahwa pelepah sawit menghasilkan tingkat pencernaan bahan kering dan bahan organik yang lebih tinggi dari jerami padi dan rumput kumpai tembaga yaitu dengan tingkat pencernaan 45,89% pencernaan bahan kering dan 45,33% pencernaan bahan organik. Sementara tingkat pencernaan NDF jerami padi lebih tinggi yaitu 23,13% dibandingkan dengan pelepah sawit dan rumput kumpai tembaga. Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> rumput kumpai tembaga menunjukkan tingkat konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 11,78 mM dibandingkan pelepah sawit dan jerami padi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Kemenristekdikti yang telah mendanai

penelitian ini melalui Dana Penelitian Desentralisasi Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2015.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Baker, S.K. 1999.** Rumen *methanogens* and inhibition of methanogenesis. *Aust. J. Agric. Res.* 50: 1293 – 1298.
- Church, D.C. 2002.** *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants.* Oxford Press. Oregon.
- Dougherty, R.W. 1984.** *Physiology of The Ruminant Digestive Tract.* In: Duke's Physiology of Domestic Animals. SWENSON. M. (Ed.) Cornell Univ Press. New York. p.351 – 358.
- Jayanegara, A., N. Togtokhbayar, H.P.S. Makkar & 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. Technol. (in press)*. doi:10.1016/j.anifeedsci.2008.10.011.
- Joblin, K.N. 1999.** Ruminant *acetogenes* and their potential to lower ruminant methane emissions. *Aust. J. Agric. Res.* 50: 1307 – 1313.
- Kariurki, J.N., S. Tammingi, C.K.B. Gachuri, G.K. Gitau & J.M.K. Muai. 2001.** Intake and Rumen Degradation in Cattle Fed Napier Grass (*Pennisetum purpureum*) Supplemented with Various Levels of *Desmodium intortum* and *Ipomoea batatas* Vines. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 31: 149 – 157.
- Lindawati, E.P Rimawati, E. Susilawati & Zubir. 2000.** Uji Adaptasi Rumput Lokal kumpai Pada Ternak Kambing. Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Owens, F.N. & A.L. Goetsch. 1988.** *Ruminal Fermentation.* In: Church, D.C. (Ed.) *The Ruminant Animals. Digestive Physiology and Nutrition.* Prentice Hall. New Jersey. Pp. 145 – 171.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. 2002.** *Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach.* Second Edition McGraw-Hill Book Company. London. 633 p.
- Theodorou, M.K. & A.E. Brooks. 1990.** Evaluation of a New Procedure for Estimating the Fermentation Kinetics of Tropical Feeds. The Natural Resources Institute. Ctham.
- Vlaming, J.B. 2008.** Quantifying Variation in Estimated Methane Emission from Ruminants Using the SF6 Tracer Fechnique. [Thesis]. Palmerston North. New Zealand : Massey University.
- Widiawati, Y., M. Winnugroho & P. Mahyudin. 2010.** Estimasi produksi gas metana dari rumput dan leguminosa yang diukur secara *in vitro*. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor.