

## Pengaruh modifikasi inokulum Feses Sebagai Pengganti Cairan Rumen Pada Teknik *In Vitro* : Estimasi Kecernaan NDF, ADF dan Protein Kasar Rumput lapangan

M. Afdal dan Yurleni

Fakultas Peternakan Universitas Jambi  
Kampus Mandalo Darat KM 15 Jambi 36361  
email: [m.afdal@unja.ac.id](mailto:m.afdal@unja.ac.id)

### Intisari

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi inokulum feses yang ditambahkan gula dan urea sebagai inokulan dalam teknik *in vitro* dalam menentukan kecernaan *Neutral Detergent Fibre* (NDF), *Acid Deteegent Fibre* (ADF) dan protein kasar (PK) rumput lapangan. Penelitian ini menggunakan seperangkat alat *in vitro* dua langkah dan seperangkat peralatan untuk analisis NDF, ADF dan PK. Inokulum rumen dan feses diambil dari sapi yang sama sebelum sapi diberi makan pada jam 07.00. Feses diperas untuk mendapatkan inokulum dan ditambahkan dengan gula dan atau urea sesuai dengan perlakuan. Perlakuan terdiri dari A. Inokulum rumen (kontrol), B. Inokulum feses, C. Inokulum feses dan 2,5 % gula, D. Inokulum feses, 2,5 % gula dan 2,5 % urea dan E. Inokulum feses dan 2,5 % urea. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (5x4) dengan lima perlakuan dan setiap perlakuan dikenakan 4 kali ulangan. Kecernaan NDF, ADF dan PK perlakuan A yang memakai inokulum rumen juga menunjukkan kecernaan yang lebih tinggi dari pada perlakuan lain, B, C, D dan E yang memakai inokulum feses dengan berbagai modifikasi penambahan gula maupun urea.

*Kata kunci* : rumput lapangan, *in vitro*, modifikasi, inokulum feses, kecernaan

### Abstract

The aim of this study was to investigate the potency of faecal inculum added with sugar and urea as inoculants in the *in vitro* technique in determining the degradability of *Neutral Detergent Fibre* (NDF), *Acid Deteegent Fibre* (ADF) and *Crude Protein* (CP) of natural grass. This study used a set of tool of two-steps *in vitro* technique and a set of tool for the analysis of NDF, ADF and CP. The inoculums of rumen and faeces was collected from a fistulated cow before fed at 07.00. Faecal inoculums was squeezed and added with sugar or urea according to the treatment. Treatments were Rumen inoculums, Faecal inoculums, Faecal inoculums + 2.5% sugar, Faecal inoculums + 2.5% sugar and 2.5% urea and Faecal inoculums + 2.5% urea for treatment A, B, C, D and E respectively. The design of this experiment was Completely Randomized Design (5x4) with five treatments and four replications. The degradability of NDF, ADF and CP using rumen inoculums was the highest among all treatments.

*Key word* : natural grass, *in vitro*, modification, faecal inoculum, degradability

### Pendahuluan

Inokulum feses adalah cairan dari hasil pemerasan feses yang masih segar. Feses yang masih segar berpotensi digunakan sebagai pengganti cairan rumen dalam teknik *in vitro*. Mikroba yang terdapat pada feses segar

ataupun dalam rektum masih dapat dimanfaatkan sebagaimana yang dilakukan dalam penggunaan cairan rumen dalam teknik *in vitro*. Di beberapa negara Eropa dan Amerika telah dilakukan usaha pemanfaatan inokulum feses sebagai pengganti cairan

rumen dalam percobaan *in vitro* dalam mengevaluasi pencernaan pakan ternak (Afdal dan Toha, 2007; Afdal, 2003; Sudirman dkk, 2007; Alwi, 2009; Utomo dkk, 2011).

Kelemahan dari cairan feses adalah rendahnya jumlah populasi mikroba dibandingkan dengan jumlah populasi mikroba yang terdapat pada cairan rumen. Todar (1998) melaporkan bahwa jumlah populasi bakteri di kolon mencapai sepersepuluh jumlah bakteri di dalam cairan rumen. Usaha untuk meningkatkan jumlah populasi mikroba yang terdapat dalam feses telah dilakukan oleh Harris (1998). Garcia dkk (1992) melaporkan bahwa penambahan tepung beras bebas lemak dalam ransum dapat meningkatkan jumlah populasi mikroba pada teknik simulasi rumen.

*Neutral detergent fibre (NDF)*, *acid detergent fibre (ADF)* dan protein kasar merupakan fraksi zat gizi yang signifikan dalam proses pencernaan ternak ruminansia. Kecernaan dari NDF dan ADF merupakan indikasi dari kegiatan pencernaan pakan oleh mikroba di dalam saluran pencernaan ruminansia. Sedangkan kecernaan dari protein kasar (PK) menunjukkan indikator proses yang berkaitan dengan sintesa protein mikroba pada proses pencernaan ruminansia

Berdasarkan pemikiran diatas penulis tertarik untuk melakukan percobaan tentang pemakaian cairan feses sebagai pengganti cairan rumen pada teknik *in vitro* untuk pengujian kecernaan NDF, ADF dan PK beberapa jenis rumput.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi cairan feses yang ditambahkan gula dan urea sebagai inokulum dalam teknik *in vitro* bila dibandingkan dengan inokulum yang berasal dari cairan rumen dalam

menentukan kecernaan NDF, ADF dan PK rumput lapangan.

### **Materi dan Metoda**

#### **Materi Penelitian**

Sampel rumput lapangan yang beragam tanpa memilah-milah dan biasa diberikan kepada ternak, urea dan gula pasir. Bahan-bahan kimia untuk keperluan pembuatan larutan media percobaan seperti larutan McDougall dan larutan pepsin HCl. Larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{MgCl}_2$ .

Percobaan ini menggunakan satu ekor sapi berpistula rumen untuk pengambilan feses dan cairan rumen. Untuk percobaan *in vitro* digunakan seperangkat alat *in vitro* sesuai dengan petunjuk Tilley and Terry (1963). Seperangkat peralatan analisis NDF, ADF dan PK.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Sebelum penelitian dilaksanakan, terlebih dahulu ternak sapi berfistula rumen diberikan ransum standar terdiri dari 80 % rumput lapangan dan 20 % konsentrat untuk adaptasi selama dua minggu. Setelah habis masa adaptasi dilakukan pengambilan cairan rumen ataupun feses untuk pembuatan inokulum. Pengambilan feses dan cairan rumen dilakukan satu jam sebelum sapi diberi makan pada jam 07.00

#### **Inokulum Cairan Rumen**

Cairan rumen segar didapat dengan memeras isi rumen. Cairan ditempatkan kedalam termos yang telah dipanaskan terlebih dahulu dengan suhu 39°C. Cairan rumen disaring dengan kain kasa dan ditampung kedalam wadah yang telah ditempatkan didalam *water bath* pada suhu 39 °C. Cairan rumen dialirkan gas  $\text{CO}_2$  sampai dilakukan inokulasi.

### **Inokulum Feses**

Feses juga diambil dari sapi yang sama setelah pengambilan cairan rumen sesuai petunjuk Afdal (2003). Feses diambil dari rektum dengan tangan dan dimasukkan kedalam termos yang telah dipanaskan terlebih dahulu dengan suhu 39°C. Inokulum dipersiapkan dengan mencampurkan feses dan larutan McDougall dengan perbandingan 500 : 500 ml. Campuran feses dan larutan McDougall diblender selama 20 detik. Hasil campuran ini disaring dengan kain kasa dan disimpan ke dalam *water bath* sebagaimana cairan rumen.

### **Analisis Sampel**

Kandungan NDF dan ADF sampel rumput dan residu dianalisis menurut prosedur analisis Van Soest. Kandungan PK sampel rumput dan residu dianalisis menurut prosedur analisis proksimat.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (5x4) dengan lima perlakuan dan setiap perlakuan dikenakan 4 kali ulangan, dimana masing-masing perlakuan sebagai berikut:

- A. Cairan rumen (kontrol)
- B. Cairan feses
- C. Cairan feses dan 2,5 % gula
- D. Cairan feses, 2,5 % gula dan 2,5 % urea
- E. Cairan feses dan 2,5 % urea

Data yang diperoleh dari setiap peubah yang diamati dianalisis dengan analisis ragam sesuai dengan rancangan yang dipakai. Bila terdapat perbedaan yang nyata dalam analisis ragam, maka nilai rata-rata dalam perlakuan diuji

dengan uji jarak Duncan (Steel dan Torry, 1991)

### **Hasil Dan Pembahasan**

#### **Kecernaan *Neutral Detergent Fibre***

Kecernaan NDF rumput lapang dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil percobaan menunjukkan bahwa rata-rata kecernaan *in vitro* NDF dari rumput lapangan menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). Perlakuan A (inokulum cairan rumen) menunjukkan kecernaan NDF yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu perlakuan inokulum feses dengan berbagai modifikasi penambahan gula dan urea sebagai sumber energi dan atau protein. Penambahan gula ataupun urea kedalam inokulum cairan feses juga memberikan efek yang berbedabeda terhadap kecernaan NDF dari sampel rumput lapangan.

Perlakuan A yang menggunakan cairan rumen menunjukkan kecernaan NDF yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini diduga karena jumlah populasi dari mikroba didalam cairan rumen lebih banyak dari pada cairan feses (Todar, 1998). Sehingga akan mempengaruhi degradasi dari sampel pakan selama inkubasi. Gejala ini diduga bahwa penambahan gula dan urea sebagai sumber energi dan protein kedalam inokulum feses berkemungkinan dimanfaatkan oleh mikroba sehingga memacu jumlah populasi mikroba. Peningkatan populasi mikroba akan meningkatkan kecernaan zat gizi dari sampel pakan termasuk NDF selama inkubasi. Chamberlain dan Choung (1995) menyatakan bahwa keseimbangan antara pasokan energi dan nitrogen didalam rumen dapat meningkatkan efisiensi sintesa protein mikroba.

**Kecernaan Acid Detergent Fibre**

Kecernaan ADF dari sampel rumput lapangan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan ADF dari masing-masing sampel rumput percobaan menunjukkan gejala yang hampir sama dengan kecernaan NDF. Perlakuan A yang menggunakan inokulum cairan rumen memberikan kecernaan ADF yang lebih tinggi dari pada perlakuan

lain yang menggunakan inokulum cairan feses dengan berbagai modifikasi penambahan gula dan atau urea. Penambahan gula maupun urea kedalam inokulum cairan rumen juga memberikan efek yang berbeda terhadap kecernaan ADF dari masing-masing sampel rumput percobaan. Tingginya kecernaan ADF dari rumput-rumput percobaan dengan

Tabel 1. Kecernaan NDF, ADF dan PK dari sampel rumput lapangan\*

Perlakuan	NDF	ADF	PK
			%
A	65.85 a	41.77 a	39.23a
B	55.23 b	40.76 a	31.69 b
C	47.08 e	29.31 b	23.62 c
D	48.51 d	26.90 c	15.05 e
E	53.15 c	28.60 b	17.58 d

Seperskrip dengan huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

\* angka setelah ditransformasi

menggunakan cairan rumen sebagai sumber inokulum dari pada menggunakan cairan feses erat kaitannya dengan jumlah populasi mikroba yang terdapat didalam inokulum. Todar (1998) melaporkan bahwa jumlah populasi mikroba didalam cairan rumen sepuluh kali lebih banyak dari pada jumlah populasi mikroba yang terdapat didalam feses. Ini akan mempengaruhi kegiatan fermentasi dan degradasi substrat didalam tabung fermentor, yang tidak langsung akan mempengaruhi kecernaan ADF substrat secara keseluruhan. Disamping itu ada kemungkinan perbedaan komposisi spesies mikroba yang terdapat didalam masing-masing inokulum akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kecernaan substrat. Sesuai dengan laporan Wallace (2001) yang menyatakan bahwa ada perbedaan spesies mikroba yang terdapat didalam cairan rumen dan cairan sekum dan feses. Walaupun

Mann dan Ørkov (1973) dan Sharpe dkk (1975) menyatakan adanya persamaan spesies mikroba yang terdapat didalam rumen dan feses seperti *Bacteroides ruminicola*, *Fusobacterium sp*, *Micrococcus sp*, *Streptococci sp* dan *Ruminococcus sp*. Belum ada informasi yang menyatakan jumlah terperinci dari populasi masing-masing mikroba tersebut baik yang terdapat didalam cairan rumen maupun didalam cairan sekum dan feses.

**Kecernaan Protein Kasar**

Kecernaan PK dari rumput lapangan dapat dilihat pada Tabel 1. Seperti pada kecernaan NDF dan ADF perlakuan A yang memakai inokulum cairan rumen juga menunjukkan kecernaan PK yang lebih tinggi dari pada perlakuan lain, B, C, D dan E yang memakai inokulum cairan feses dengan berbagai modifikasi penambahan gula maupun urea. Penambahan gula maupun urea sebagai sumber energi dan nitrogen kedalam inokulum cairan

feses juga memberikan efek yang berbeda terhadap pencernaan PK. Terlihat bahwa pencernaan PK dari sampel rumput lapang lebih tinggi dari pada rumput raja dari setiap perlakuan yang sama kecuali untuk perlakuan D dan E.

Penurunan pencernaan PK ini berkemungkinan belum seimbang level penambahan energi dan protein didalam inokulum untuk kehidupan mikroba, sehingga tidak memfasilitasi perkembangbiakan mikroba. Van Soest (1994) melaporkan bahwa perkembangbiakan mikroba didalam rumen sangat dipengaruhi oleh tersedianya energi dan protein dalam batas-batas keseimbangan, didalam hal ini ketersediaan *Adenosin Triphosphate* (ATP) dan amonia untuk kehidupan mikroba.

Modifikasi cairan feses belum memperlihatkan hasil yang diharapkan hingga bisa menyamai pencernaan dengan menggunakan cairan rumen. Walaupun uji beda statistik dari rata-rata sampel rumput memperlihatkan berbeda tidak nyata ( $P>0,05$ ) antara perlakuan A yang menggunakan cairan rumen dan perlakuan B yang menggunakan cairan feses. Rata-ratanya masih menunjukkan tingginya pencernaan pada perlakuan A (39,23 %) dibandingkan dengan perlakuan B (31,69 %). Pengaruh modifikasi cairan feses dengan penambahan gula dan urea, seperti perlakuan C, D dan E, menunjukkan lebih rendahnya pencernaan BK dengan angka secara berurutan 18,78 %, 18,57 % dan 18,21 %.

### Kesimpulan Dan Saran

#### Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini bahwa :

1. Pencernaan NDF, ADF dan PK dari semua jenis rumput percobaan

lebih tinggi dengan memakai cairan rumen sebagai inokulum dari pada cairan feses.

2. Belum optimumnya penambahan gula dan urea kedalam inokulum feses sehingga ada kemungkinan kurang berkembangnya mikroba didalam inokulum cairan feses sehingga menurunnya pencernaan NDF, ADF dan PK substrat.
3. Ada indikasi bahwa pencernaan NDF, ADF dan PK dipengaruhi oleh substrat yang diinkubasi.

#### Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai jumlah populasi mikroba, jenis spesies mikroba yang terdapat didalam cairan rumen, sekum dan feses. Dari informasi ini akan dilanjutkan mempelajari bagaimana memodifikasi cairan feses sehingga jumlah maupun spesies dari mikroba dari cairan feses bisa menyamai cairan rumen.

#### Daftra Pustaka

- Afdal, M. 2003. Factors affecting the hydrolytic and fermentative activity in ruminant faeces. Master of Philosophy Thesis. The Faculty of Life Sciences, The University of Reading, Reading
- Afdal, M dan Toha, Md. 2007. The utilization of faecal inoculum of cow to investigate The in vitro digestibility of Kumpeh Grass (*Hymenachne amplexicaulis*). Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, 32 (3). p. 201-206.
- Alwi, Yun. 2009. Pemanfaatan Inokulum Feses Sapi Dalam Uji Pencernaan In Vitro ADF dan NDF Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan Volume XII No 2 p 72-77
- Chamberlain, D.G. dan J.J.Choung. 1995. The important of the rate of

- ruminal fermentation of energy sources in diets for dairy cows. In: Garnsworthy, P C and D.J.A Cole (eds), Recent advances in animal nutrition -1995. Nottingham University Press, Nottingham, UK pp 3-27
- Garcia, D.C., Newbold, C.J., Galbraith, H. dan Topps, J.H. 1992. The effect of including Colombian rice polishings in the diet on rumen fermentation *in vitro*. Animal Production, British Society of Animal Production 54: 275-280
- Harris, D.M. 1998. The effect of pre-exposing the microbial population on gas production using the pressure transducer technique. PhD Thesis. The University of reading.
- Mann, S.O. dan dan Ørkov, E.R. 1973. The effect of rumen and post rumen feeding of carbohydrates on the caecal microflora of sheep. Journal of Applied Bacteriology 36: 475 - 484
- Sharpe, M.E., Latham, M.J. dan Reiter, B. 1975. The immune response of the host animal to bacteria in the rumen and caecum. Digestion and Metabolism in the Ruminant (Ed) McDonald I.W. dan Warner, A.C.I. 1st ed. The University of New England, Sydney p 149
- Sudirman, Utomo, R Bachruddin, Z Widyobroto, B P and Suhubdy. 2007. Examination of the Ratios of Inoculums of Buffalo Faeces and Buffer Solution on the *In Vitro* Fibrous Feed Digestibility. Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture, 32 (1). p. 6-10.
- Tilley, J.M.A. dan Terry, R.A. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. Journal of the British Grassland Society 18:104-111
- Todar, K. 1998. The normal bacterial flora of animals. Department of Bacteriology. University of Wisconsin.
- Steel, R.G.D dan Torry, J.H. 1991. Prinsip dan prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. PT Gramedia Utama Jakarta
- R Utomo, M Soedjono, B P Widyobroto, . Sudirman. 2011. Determination of *in Vitro* Digestibility of Tropical Feeds Using Cattle Faeces as Rumen Fluid Alternative Media Peternakan Vol 34, No 3 p 207-211
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. In: 2nd edn. Cornell University Press, Ithaca, NY p 476
- Wallace, R.J. 2001. Personal communication. Rowett Research Institute. Bucksburn, Aberdeen, UK