

**KAJIAN RASIO INOKULUM FESES KERBAU/*BUFFER* (SALIVA BUATAN)  
PADA ANALISIS KECERNAAN PAKAN BERSERAT SECARA *IN VITRO***  
[*Examination of the Ratios of Inoculums of Buffalo Faeces  
and Buffer Solution on the In Vitro Fibrous Feed Digestibility*]

Sudirman, R. Utomo\*, Z. Bachruddin\*, B.P. Widyobroto\*, dan Suhubdy

*Fakultas Peternakan Universitas Mataram, Mataram*

\**Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*

*Received May 05, 2006; Accepted November 02, 2006*

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji rasio inokulum feses kerbau terdefekasi/ *buffer* 1 : 4, 1 : 2, 2 : 3, 2 : 1, dan 1 : 5 pada analisis pencernaan *in vitro* bahan kering dan bahan organik jerami padi, hijauan jagung, rumput gajah, rumput pangola, dan jerami kacang tanah. Selama 10 hari adaptasi dan tujuh hari koleksi, dua ekor ternak kerbau betina dewasa berfistula rumen diberikan pakan campuran 70 % rumput gajah dan 30 % konsentrat secara *ad libitum* (3% kebutuhan bahan kering dari bobot badan). Koleksi cairan rumen maupun feses dilakukan pagi hari sebelum pemberian pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio 1 : 2 berpengaruh terhadap nilai cerna *in vitro* bahan pakan dengan nilai efikasi 95% sehingga cukup valid dijadikan medium selama 48 jam inkubasi.

*Kata kunci : kerbau, inokulum, feses, buffer, cairan rumen, in vitro*

**ABSTRACT**

An investigation has been conducted to examine the ratios of inoculums made of buffalo faeces defecated and buffer (artificial saliva) on the analysis of in-vitro digestibility of dry matter and organic matter of rice straw, corn forage, elephant grass, *pangola* grass, and peanut straw, respectively. The ratios between feces to buffer provided were 1:4, 1:2, 2:3, 2:1, and 1:5. Rumen inoculums were obtained from two mature female rumen-fistulated buffaloes maintaining with mixed ration of 70% elephant grass and 30% concentrates fed *ad libitum* (3% dry matter requirements to body weight). Rumen fluid was collected before morning feeding. After 10-days acclimatization, the specified data were collected. The results showed that inoculums ratios of 1 : 2 were significantly affected the in-vitro digestibility of forages tested. The efficacy of this test was 95%. Therefore, faeces and buffer ratios were potential to be used for inoculums for in-vitro feed digestibility assay during 48 hours incubation period.

*Keywords : buffalo, inoculum, faeces, buffer, rumen fluid, in vitro*

**PENDAHULUAN**

Upaya untuk mengatasi kesulitan memperoleh inokulum cairan rumen secara *invasive*, berbagai penelitian telah dilakukan antara lain memanfaatkan feses ternak sebagai sumber inokulum (Omed *et al.*, 2000; Crompton *et al.*, 2001; Borba *et al.*, 2001; Mauricio *et al.*, 2001; Afdal *et al.*, 2003; Thu, 2003; Dhanoa *et al.*, 2004; Bauer *et al.*, 2004). Pemanfaatan larutan feses ternak sebagai pengganti cairan rumen dalam analisis *in vitro* akan

memudahkan terutama dalam hal penyediaan inokulum, karena biayanya murah dan tidak perlu membuat fistula rumen (Akhter *et al.*, 1996; Thu, 2003; Dhanoa *et al.*, 2004). Informasi ilmiah juga menyebutkan bahwa kualitas dan kuantitas mikrobial rumen dan feses dipengaruhi oleh jenis pakan dan spesies hewan (El-Meadaway *et al.*, 1988; Orskov, 2000; Afdal *et al.*, 2003).

Kuantitas dan kualitas pakan kerbau relatif berbeda dengan ternak sapi karena berhubungan dengan volume saluran pencernaan dan populasi

mikrobia rumen, demikian pula burung unta dan domba (Chickwanda dan Mutisi, 2001). Artinya, kerbau lebih potensial menjadi donor inokulum untuk analisis pencernaan pakan secara *in vitro*. Total koloni bakteri dan fungi pada cairan rumen kerbau mencapai 10 dan 2 kali lipat dibanding sapi (Wanapat, 1989; Thu dan Preston, 1999) sehingga mempengaruhi ekosistem dalam rumen (Ho dan Abdullah, 1999; Wanapat, 1989). Mikrobia rumen dimaksud juga ditemukan di dalam feses walaupun konsentrasinya lebih rendah (El-Meadaway *et al.*, 1988). Semakin tinggi rasio antara volume inokulum larutan feses dengan *buffer* untuk medium inkubasi, akan berkaitan langsung terhadap kepadatan populasi bakteri. Akibatnya, aktivitas enzim dalam proses pencernaan bahan pakan secara *in vitro* cenderung meningkat, dan secara otomatis nilai cerna bahan pakan dimaksud cenderung menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji rasio inokulum feses kerbau/*buffer* yang ideal untuk menjadi medium inkubasi pada analisis pencernaan bahan pakan berserat secara *in vitro*.

## MATERI DAN METODE

Dua ekor ternak kerbau betina dewasa berfistula rumen dipelihara di dalam kandang individual berlantai campuran pasir semen, diberikan ransum yang

tersusun dari 70% rumput gajah (11,19% protein kasar) dan 30% konsentrat (13,36% protein kasar). Ransum disajikan pada pukul 07.00 dan 16.00 untuk memenuhi kebutuhan bahan kering 3% bobot badan (Kearl, 1982) dengan persediaan air minum secara *ad libitum*. Setelah konsentrat terkonsumsi, dilanjutkan dengan pemberian rumput gajah. Kandungan zat gizi ransum terdiri dari protein kasar 10,96%, serat kasar 26,13%, lemak kasar 1,53%, bahan ekstrak tanpa nitrogen 47,26%, abu 15,38%, *neutral detergent fibre* 63,10%, *acid detergent fibre* 40,14%, total nutrisi tercerna 58,40%.

Setelah adaptasi pakan 10 hari, feses maupun cairan rumen dikoleksi secara bersamaan sebelum pemberian pakan pagi (El-Meadaway *et al.*, 1988; Wanapat, 1989; Thu, 2003). Cairan rumen dikoleksi dengan aspirator, ditampung dalam termos yang diatur suhunya dengan air hangat (39°C) dan secepatnya diproses. Cairan rumen diaduk dengan *blender* selama 30 detik (Mauricio *et al.*, 2001), dan disaring dengan kain kasa empat lapis (Wanapat, 2001). Dengan prosedur yang sama, juga diterapkan terhadap feses segar (terdefekasi) yang diencerkan sebanyak 350 g (Akhter dan Hossain, 1998) per liter akuades. Larutan feses dicampur dengan *buffer* (saliva buatan) dengan rasio 1 : 4 (Tilley dan Terry, 1963 ; Moore, 1970 ; Harris, 1970), 1 : 2 (Menke dan Steingass, 1988), 2 : 1 (Mauricio *et al.*, 2001), 2 : 3 (Minson

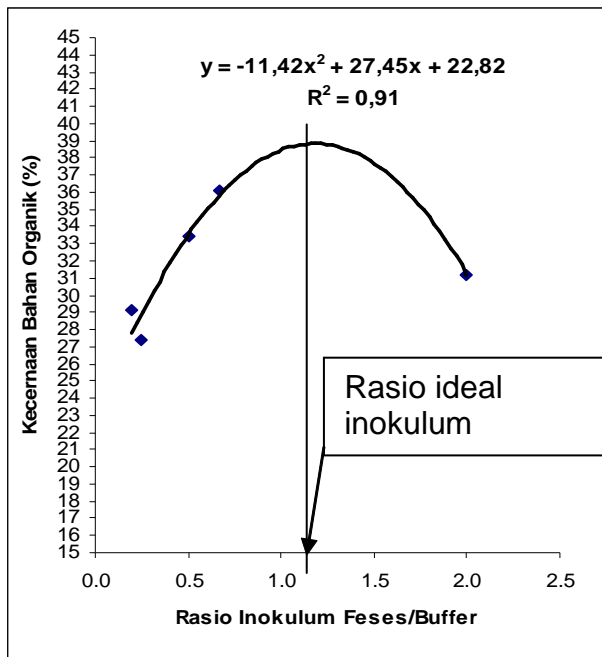
Tabel 1. Nilai Cerna *In Vitro* Bahan Kering Pakan dengan Rasio Inokulum Larutan Feses/*Buffer* yang Berbeda

Bahan pakan	Rasio larutan feses/saliva buatan					Rata-rata	Cairan rumen 1:4
	1 : 4	1 : 2	2 : 3	2 : 1	1 : 5		
..... Nilai Cerna Bahan Kering (%) .....							
JPadi	18,52	18,41	26,52	16,40	16,92	19,35 <sup>a</sup>	31,49
Hjagung	21,70	25,83	31,56	18,31	22,89	24,06 <sup>b</sup>	40,30
Rgajah	23,07	28,25	36,09	23,51	22,44	26,67 <sup>c</sup>	46,27
Rpangola	33,68	48,36	40,22	44,32	34,26	38,17 <sup>d</sup>	57,76
JkcTanah	49,21	50,03	52,28	47,74	47,00	49,25 <sup>e</sup>	60,26
Rata-rata	29,24 <sup>a</sup>	34,17 <sup>b</sup>	37,33 <sup>b</sup>	30,05 <sup>a</sup>	28,70 <sup>a</sup>	-	47,22 <sup>c</sup>
..... Nilai Cerna Bahan Organik (%) .....							
JPadi	24,58	25,85	26,52	23,85	21,93	24,55 <sup>a</sup>	34,66
Hjagung	28,35	32,74	31,56	25,38	29,72	29,55 <sup>b</sup>	42,46
Rgajah	27,38	33,42	36,09	31,21	29,11	31,44 <sup>c</sup>	48,606
Rpangola	38,27	51,77	40,22	48,29	37,94	43,30 <sup>d</sup>	62,186
JkcTanah	54,93	56,58	52,28	55,02	52,50	54,26 <sup>e</sup>	61,366
Rata-rata	34,70 <sup>a</sup>	40,07 <sup>a</sup>	37,33 <sup>a</sup>	36,75 <sup>a</sup>	34,24 <sup>a</sup>	-	49,85 <sup>b</sup>

Superskrip nilai rata-rata yang sama pada baris dan kolom yang sama, tidak berbeda nyata (P > 0,05).

Tabel 2. Persamaan Regresi Hubungan Kecernaan *In Vitro* Berbagai Bahan Pakan Tropis pada Rasio Inokulum Feses/Buffer dengan Nilai *In Vitro* Cairan Rumen

Rasio inokulum feses/buffer	Persamaan garis regresi	R <sup>2</sup>
1 : 4	Y = 22,30 + 0,82 X	0,73
1 : 2	Y = 17,00 + 0,85 X	0,95
2 : 3	Y = 7,03 + 1,11 X	0,83
2 : 1	Y = 22,05 + 0,79 X	0,92
1 : 5	Y = 20,04 + 0,91 X	0,80



Ilustrasi 1. Hubungan Rasio Inokulum Feses/Buffer terhadap Kecernaan *In Vitro* Bahan Organik Pakan

dan McLeod, 1972), dan 1 : 5 (El-Meadaway *et al.*, 1988) dijadikan medium inkubasi. Selama proses preparasi, medium dimaksud dialirki gas CO<sub>2</sub> selama 15 menit. Setiap tabung inkubasi berisi 500 mg sampel bahan pakan kering udara dicampur dengan 50 ml medium kemudian diinkubasi dalam penangas air (suhu 39°C) selama 48 jam bersamaan dengan perlakuan cairan rumen sesuai prosedur Tilley dan Terry (1963). Efikasi inokulum feses diamati terhadap nilai cerna *in vitro* jerami padi, hijauan jagung, rumput gajah, jerami kacang tanah, dan rumput pangola (standar).

Data dianalisis variansi mengikuti pola rancangan acak lengkap dengan sidik ragam dan ulangan. Perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan

uji wilayah ganda dari Duncan. Korelasi dan koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) nilai cerna *in vitro* bahan pakan berserat menggunakan cairan rumen dengan larutan feses dianalisis menggunakan prosedur Akhter dan Hossain (1998) dan Thu (2003). Keseluruhan proses analisis data menggunakan komputer program Microsoft Excel®.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan rasio medium campuran inokulum cairan rumen dengan *buffer* 1 : 4 menurut prosedur Tilley dan Terry (1963) belum dapat dijadikan standar untuk pemanfaatan inokulum larutan feses pada analisis kecernaan pakan secara *in vitro*. Nilai cerna *in vitro* bahan pakan berserat menggunakan beberapa rasio inokulum larutan feses/*buffer* tercantum dalam Tabel 1.

Rasio inokulum larutan feses/*buffer* hingga 2 : 3 menghasilkan nilai cerna *in vitro* bahan kering semakin nyata (P<0,05), hal ini berkaitan dengan kepadatan optimal populasi mikrobia ( $7,70 \pm 1,40 \times 10^6$  *cell free unit/* mililiter). Pada rasio 2 : 1 tampak menurun walaupun tidak berbeda dengan rasio 1 : 4 dan 1 : 5. Tidak terdapat pengaruh rasio inokulum feses/*buffer* terhadap kecernaan bahan organik sedangkan terhadap bahan kering berbeda nyata (P < 0,05) antara 2 : 3 dan 1 : 2 dengan 1 : 4, 2 : 1, dan 1 : 5.

Data dalam Tabel 2 di atas bahwa nilai koefisien determinasi cukup tinggi pada rasio inokulum feses/*buffer* 1 : 2, sesuai kisaran hasil penelitian Akhter dan Hossain (1998), Mauricio *et al.* (2001), dan Thu (2003). Artinya, rasio dimaksud dapat digunakan sebagai medium inkubasi pada analisis kecernaan pakan secara *in vitro*. Ilustrasi 1 menjelaskan hubungan rasio inokulum feses/*buffer* terhadap

kecernaan *in vitro* bahan organik.

Apabila dilihat fenomena gambar di atas, ada kecenderungan bahwa rasio inokulum larutan feses/*buffer* memberikan nilai maksimum sampai akhirnya terjadi penurunan hingga batas waktu pengamatan. Berdasarkan nilai persamaan regresi dapat dijelaskan bahwa rasio ideal dari percobaan ini berkisar antara 2 : 3 dan 1 : 2 yang memberikan nilai kecernaan *in vitro* optimum.

### KESIMPULAN

Rasio campuran medium inokulum larutan feses/*buffer* pada analisis pakan secara *in vitro* berpengaruh terhadap nilai cerna bahan kering pakan berserat. Rasio inokulum larutan feses/*buffer* 1 : 2 layak dijadikan standar medium inkubasi pada analisis kecernaan bahan pakan berserat secara *in vitro*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M., D.I. Givens, C. Rymer, E. Owen, and F. Mould. 2003. The relationship between diet and the chemical composition of sheep faeces. *Proc. Br. Soc. Anim. Sci.* p.150.
- Akhter, S., E. Owen and M.M. Hossain. 1996. Effluent from Rusitec inoculated with rumen liquor or cow faeces as sources of micro-organisms for *in vitro* digestion of forages. *Aust. J. Anim. Sci.*, 9 (4): 375 – 379.
- Akhter, S. and M.M. Hossain. 1998. Cow faces in *in vitro* digestibility assay of forage. *Aust. J. Anim. Sci.* 11 (1): 51-54.
- Bauer, E., B.A. Williams, M.W. Bosch, C. Voigt, R. Mosenthin and M.W.A. Verstegen. 2004. Differences in microbial activity of digesta from three section of the porcine large intestine according to *in vitro*. *J. Sci. Food Agric.* 84 (15): 2097-2104.
- Borba, A.E.S., P.J.A. Correia, J.M.M. Fernandes and A.F.R.S. Borba. 2001. Comparison of three sources of inocula for predicting apparent digestibility of ruminant feedstuff. *J. Anim. Res.* 50: 265-273.
- Crompton, L.A., J. France, E. Kebreab, J.A.N. Mills, M.S. Dhanoa, S. Lopez, and J. Dijkstra. 2001. A non-invasive approach to determining extent of degradation in the rumen. *Proceedings of the British Society of Animal Science. Br. Soc. Anim. Sci.* p.26.
- Chickwanda, A.T. and C. Mutisi. 2001. The use of faecal fluid in evaluating ruminant feeds. *TSAP Proceeding.* volume 28.
- Dhanoa, M.S., J. France, L.A. Crompton, R.M. Mauricio, E. Kebreab, J.A.N. Mill, R. Sanderson, J. Dijkstra, and S. Lopez. 2004. Technical note: A proposed method to determine the extent of degradation of a feed in the *in vitro gas* production technique using feces as the inoculum. *J. Anim. Sci.* 82 :733-746.
- El-Meadaway, A., Z. Mir, P.S. Mir, M.S. Zaman and L.J. Yanke. 1988. Relatif efficacy of inocula from rumen fluid or faecal solution for determining *in vitro* digestibility and gas production. *Can. J. Anim. Sci.* 78:673-679.
- Harris, L.E. 1970. *Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animals. Volume 1. An International Record System and Procedures for Analyzing Samples.*
- Ho, Y.W. and N. Abdullah. 1999. The role of rumen fungi in fibre digestion. *Asian-Aust. J. Anim. Sci. (AJAS).* 12 (1): 104 – 112.
- Kearl, L.C. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Countries. International Feedstuff Institute, Utah Agricultural Experiment Station. Utah State University, Logan, Utah 84322, USA.*
- Mauricio, R.M., E. Owen, F.L. Mould, I.Givens, M.K. Theodorou, J. France, D.R. Davies, and M.S. Dhanoa. 2001. Comparison of bovine rumen liquor and bovine faeces as inokulum for an *in vitro* gas production technique for evaluating forages. *Anim. Feed Sci. Technol.* 89: 33-48.
- Menke, K.H. and H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Anim. Res. Develop.* 28: 7 – 55.
- Minson, D.J. and M.N. McLeod, 1972. The *in vitro* technique: its modification for number of tropical pasture samples. *Commonwealth Scintific and Industrial Research Organization, Australia.*
- Moore, J.E. 1970. Procedure for the two-stage *in vitro* digestion of forages. *Departement of Anim. Sci., University of Florida, USA.*
- Omed, H.M., D.K. Lovett, and R.F.E. Axford. 2000. Faeces as a source of microbial enzymes for estimating digestibility. In: D.I. Givens, E. Owen, R.F.E. Axford dan H.M. Omed (Ed.). *Forage*

- Evaluation in Ruminant Nutrition. CAB International. p. 135-154.
- Orskov E.R. 2000. The *in situ* technique for the estimation of forage degradability in ruminants. In: D.I.Givens, E.Owen, R.F.E. Axford dan H.M. Ormed (Ed.). Forage Evaluation in Ruminant Nutrition. CABI Publishing, UK.
- Tilley, J.M. and R.A.Terry 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grass. Soc., 18:105-111.
- Thu, N.V. 2003. Effect of different strategies of processing rice straw on *in vitro* digestibility using rumen fluid or faecal inocula of local cattle. In : R. Preston and B. Ogle (Ed.). Proceedings of Final National Seminar-Workshop on Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources. HUAF-SAREC, Hue City, 25 – 28 March 2003.
- Thu, N.V. and T. R. Preston 1999. Rumen environment and feed degradability in swamp buffaloes fed different supplements. Livestock Research for Rural Development. (11) 3: 1 – 6.
- Wanapat, M. 1989. Comparative aspects of digestive physiology and nutrition in buffaloes and cattle. In : C. Devendra, and E. Imaizumi (Ed.). Ruminant Physiology and Nutrition in Asia. Jpn. Soc. of Zootechnical Sci. p. 27 – 44.