

**PEMANFAATAN INOKULUM FECES SAPI DALAM UJI KECERNAAN  
IN VITRO RUMPUT KUPEH (*Hymenachne amplexicaulis*)  
[The utilization of faecal inoculum of cow to investigate  
The in vitro digestibility of Kumpeh Grass (*Hymenachne Amplexicaulis*)]**

**M. Afdal dan Md. Toha**

*Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Jambi*

*Received June 14, 2007 ; Accepted August 2, 2007*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh inokulum feses terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan profil gas rumput kumpeh (*Hymenachne Amplexicaulis*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (5 x 4) dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini meliputi inokulum cairan rumen, inokulum cairan feses (IF), IF ditambah gula 2,5 % (b/v), IF ditambah gula 2,5 % (b/v) dan urea 2,5 % (b/v), IF urea 2,5 % (b/v) untuk perlakuan A, B, C, D dan E. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan teknik *in vitro* dua langkah Tilley dan Terry (1963). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemakaian inokulum feses nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik dan terhadap profil gas rumput kumpeh bila dibandingkan dengan inokulum cairan rumen. Dapat disimpulkan bahwa penambahan gula ataupun urea kedalam inokulum feses belum mampu meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik dan profil gas dari rumput kumpeh.

*Kata kunci : inokulum feses, in vitro, rumput kumpeh, pencernaan*

**ABSTRACT**

The aim of this study was to reveal the effect of faecal inoculum on the *in vitro* digestibility of dry matter, organic matter and the gas profile of Kumpeh grass (*Hymenachne Amplexicaulis*). The design of this research was Completely Randomized Design (5 x 4) with five treatments and four replications. The treatments were rumen liquor inoculum, faecal inoculum (FI), FI added with sugar of 2.5 % (w/v), FI added with sugar of 2.5 % (w/v) and urea of 2.5 % (w/v) and FI added with urea of 2.5 % (w/v) for treatments A, B, C, D and E respectively. Samples of Kumpeh grass were tested by the two steps *in vitro* technique of Tilley and Terry. Results of this study showed that faecal inoculum significantly ( $P < 0.05$ ) decreased the digestibility of dry matter, organic matter and the gas profile of Kumpeh grass. The use of faecal inoculum (treatment B, C, D and E) had the lower digestibility of dry matter, organic matter than that of the rumen liquor. It might be concluded that the addition of sugar or and urea in the faecal inoculum could not increase yet the digestibility of dry matter, organic matter and gas profile of *kumpeh* grass.

*Keywords : faecal inoculum, in vitro, kumpeh grass, digestibility*

**PENDAHULUAN**

Penggunaan feses sebagai pengganti cairan rumen dalam percobaan *in vitro* menunjukkan kemajuan pesat akhir-akhir ini. Balfe (1985) menggunakan inokulum feses pada metoda Tilley dan Terry (1963), Sudirman *et al* (2006) mencoba menggunakan inokulum feses ternak kerbau dalam mengevaluasi pencernaan *in vitro* pakan tropis. Namun

demikian belum begitu banyak informasi tentang penggunaan inokulum feses dalam mengevaluasi pakan ternak ataupun produksi gas untuk pakan-pakan di Indonesia.

Feses 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*.

Mikroba yang terdapat didalam feses ataupun rektum masih bisa dimanfaatkan dalam percobaan *in vitro*. Afdal (2003) melaporkan bahwa produksi gas lebih tinggi bila menggunakan cairan rumen dibandingkan cairan rektum pada inkubasi selulosa, hay yang dicuci dan hay, sementara tidak menunjukkan perbedaan pada inkubasi pati dan glukosa.

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). Penambahan energi pada inokulan dapat meningkatkan jumlah populasi mikroba. Ørkov *et al* (1972) melaporkan bahwa penambahan sukrosa post ruminal dapat meningkatkan jumlah populasi mikroba di dalam saekum. Sementara Garcia *et al* (1992) melaporkan bahwa penambahan tepung beras bebas lemak dalam ransum dapat meningkat jumlah populasi mikroba pada teknik simulasi rumen.

Teknik *in vitro* gas merupakan salah satu metoda dalam mengevaluasi pakan. Gas yang dihasilkan selama inkubasi merupakan produk buangan dari fermentasi substrat didalam tabung fermentor seperti gas metan, karbondioksida, oksigen dan gas lainnya. Ini akan memberikan gambaran intensitas fermentasi yang terjadi didalam tabung. Selama inkubasi akan diperoleh informasi mengenai profil gas seperti total produksi gas, laju produksi gas, *lag time*. Informasi ini juga erat kaitannya dengan proses fermentasi dan degradasi substrat didalam tabung fermentor selama inkubasi.

Rumput Kumpeh merupakan salah satu pakan ternak ruminansia. Rumput ini merupakan pakan yang umum dikonsumsi oleh ternak ruminansia disamping rumput dan hijauan lainnya. Rumput ini biasanya tumbuh di daerah rawa-rawa dan juga hampir disemua tempat seperti hamparan tanah perkebunan, sepanjang pinggiran jalan, sela-sela pekarangan, pinggiran sungai dan kolam dan banyak lainnya. Alwi dan Dianita (1999) melaporkan bahwa hampir 70 % dari komposisi botani tanaman yang hidup di rawa-rawa Propinsi Jambi ditumbuhi oleh rumput kumpeh disamping rumput lainnya seperti rumput kolonjono, rumput bento dan rumput lapang. Ditambahkan lagi bahwa luas areal

rawa-rawa di Indonesia terutama di Sumatra, Kalimantan dan Irian Jaya seluas 39 juta ha. Sehingga sangatlah perlu dipelajari pencernaan zat gizi maupun profil gas rumput kumpeh secara *in vitro*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil gas dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dari inkubasi rumput kumpeh dengan menggunakan teknik *in vitro*. Dalam hal ini juga dipelajari pengaruh penggunaan cairan feses sebagai pengganti cairan rumen terhadap parameter diatas.

## MATERI DAN METODE

Percobaan ini menggunakan satu ekor sapi berprestasi rumen untuk pengambilan cairan rumen, feses yang dikoleksi melalui rektum. Untuk percobaan *in vitro* digunakan seperangkat alat *in vitro* sesuai dengan petunjuk Menke *et al* (1979) dengan beberapa modifikasi. Bahan-bahan kimia untuk keperluan pembuatan larutan media percobaan. Beberapa sampel rumput kumpeh untuk dipelajari profil gas, pencernaan bahan kering dan bahan organik, serta urea dan gula pasir.

Inokulum dipersiapkan dari cairan rumen dan feses yang diambil dari sapi pada Fapet Farm Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Pengambilan dilakukan satu jam sebelum sapi diberi makan pada jam 07.00. Feses diambil dari rektum sapi yang sama segera setelah pengambilan cairan rumen. Ransum sapi fistula diberikan 100 % rumput lapangan secara *ad libitum*.

Cairan rumen segar didapat dengan memeras isi rumen. Cairan ditempatkan kedalam termos yang telah dipanaskan terlebih dahulu. Cairan rumen disaring dengan kain kasa dan ditampung kedalam wadah yang telah ditempatkan didalam *water bath* pada suhu 39 °C. Cairan rumen ditambahkan gas CO<sub>2</sub> sampai dilakukan inokulasi.

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. Inokulum dipersiapkan dengan mencampurkan feses dan larutan saliva buatan dengan perbandingan 500 : 500 ml. Feses diblender selama 20 detik. Hasil campuran ini disaring dengan kain kasa dan disimpan ke dalam *water bath* sebagaimana cairan rumen.

Semua sampel rumput diinkubasi menurut petunjuk teknik *in vitro* gas Menke *et al* (1979) dengan beberapa modifikasi sesuai dengan ketersediaan peralatan yang ada di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap 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 % (b/v) gula
  - D. Cairan feses, 2,5 % (b/v) gula dan 2,5 % (b/v) urea
  - E. Cairan feses dan 2,5 % (b/v) urea
- b/v : berat/volume

Peubah yang diamati meliputi produksi gas kumulatif, laju produksi gas, pencernaan bahan kering (KBK) dan bahan organik (KBO) dari rumput kumpeh.

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)

dengan laporan Todar (1998), bahwa jumlah populasi bakteri di kolon mencapai sepersepuluh jumlah bakteri di dalam cairan rumen. Sehingga kegiatan aktifitas degradasi sampel oleh mikroba didalam tabung fermentor pada perlakuan A menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan inokulum feses. Penambahan gula dan urea yang diharapkan sebagai sumber energi dan protein bagi kehidupan mikroba tidak menampak hasil yang signifikan, ini terlihat dari rendahnya KBK pada perlakuan B, C, D dan E yang menggunakan inokulum feses dibandingkan dengan yang menggunakan inokulum cairan rumen. Hasil ini bertentangan dengan penelitian Ørskov *et al* (1972) dimana penambahan di saekum dapat meningkatkan populasi mikroba, ini akan berpengaruh pada peningkatan degradasi sampel. Gejala ini berkemungkinan belum optimal atau belum sinkronnya pemanfaatan energi dan protein dari gula dan urea oleh mikroba pada perlakuan yang menggunakan inokulum cairan feses, sehingga perkembangan mikroba jadi terhalang. Hidayat dan Akbarillah (2004) Kaswari dan Dianita (2006) melaporkan bahwa ketersediaan dan sinkronnya energi dan protein didalam rumen sangat mempengaruhi populasi mikroba dan degradasi ransum.

Tabel 1. Kecernaan *In Vitro* BK dan BO Rumput Kumpeh

Perlakuan	KBK	KBO
A	32,96 a	34,97 a
B	17,34 b	21,03 b
C	17,22 b	22,60 b
D	13,30 b	17,41 c
E	16,93 b	22,16 b

KBK : Kecernaan Bahan Kering. KBO : Kecernaan Bahan Organik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecernaan Bahan Kering

KBK dari rumput kumpeh dapat dilihat pada Tabel 1. KBK menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) pada masing-masing perlakuan. Perlakuan A yang menggunakan cairan rumen memperlihatkan KBK lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain yang menggunakan cairan feses sebagai inokulum. Tingginya KBK pada inkubasi dengan cairan rumen mungkin disebabkan oleh ketersediaan mikroba dari cairan rumen lebih banyak dibandingkan dengan mikroba yang terdapat di cairan feses. Hal ini sesuai

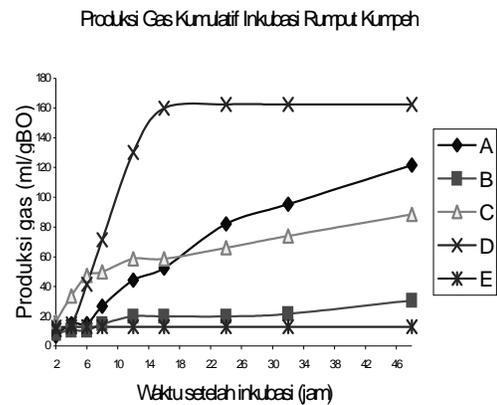
### Kecernaan Bahan Organik

KBO dari masing perlakuan menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) (Tabel 1). Perlakuan A yang menggunakan cairan rumen menunjukkan KBO yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan lain. Perlakuan D yang menggunakan inokulum feses dengan penambahan gula dan urea menunjukkan KBO yang paling rendah. Terlihat bahwa KBO menunjukkan kecenderungan yang hampir sama dengan KBK. Kemungkinan intensitas degradasi sampel lebih banyak terjadi pada perlakuan A karena total populasi dari mikroba pada cairan rumen relatif

lebih banyak dibandingkan dengan cairan feses (Todar, 1998). Disamping itu penambahan gula dan urea pada perlakuan B, C, D dan E yang menggunakan cairan feses belum signifikan meningkatkan KBO, ini ditunjukkan oleh rendahnya KBO pada perlakuan tersebut dibandingkan dengan perlakuan A yang menggunakan cairan rumen. Kemungkinan penambahan gula dan atau urea pada inokulum feses belum optimal dimanfaatkan oleh mikroba atau menyebabkan menumpuknya produksi asam lemak rantai pendek (SCFA) dan amonia didalam tabung fermentor sehingga menghalangi perkembangan dan aktifitas mikroba. Tilman *et al* (1986) melaporkan bahwa SCFA, CO<sub>2</sub> dan gas metan adalah produk fermentasi didalam rumen, produksi SCFA akan menurunkan pH lingkungan rumen yang akan menurunkan aktifitas dan perkembangbiakan mikroba rumen, apabila tidak ada absorpsi melalui dinding rumen. Dalam hal ini penambahan gula dan urea sebagai sumber energi dan protein bukan meningkatkan populasi mikroba didalam inokulum, malahan akan menghambat perkembangan populasi mikroba, karena tidak adanya absorpsi melalui dinding botol fermentor. Sehingga menurunkan degradasi dari BK maupun BO sampel selama inkubasi. Lebih ekstrim lagi terjadi pada perlakuan D yang menggunakan cairan feses ditambahkan dengan gula dan urea dengan KBO paling rendah, padahal menurut teori perlakuan D diharapkan akan menunjukkan gejala KBK maupun KBO yang paling mendekati perlakuan A yang menggunakan cairan rumen.

### Produksi Gas Kumulatif

Produksi kumulatif gas dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1. Secara keseluruhan terlihat bahwa produksi kumulatif gas berbeda pada masing-masing perlakuan. Walau demikian ada kecenderungan produksi gas meningkat sampai waktu 16 jam inkubasi, setelah itu cenderung tidak ada penambahan produksi gas dengan grafik yang mendatar. Ini menunjukkan bahwa fermentasi setelah waktu tersebut cenderung menurun bahkan sangat sedikit sekali atau tidak ada. Gejala ini mungkin disebabkan tidak ada lagi degradasi sampel karena rumput kumpeh yang dipakai relatif masih muda dimana kandungan seratnya relatif rendah. Hal ini sejalan dengan laporan Afdal *et al* (2002) yang menyatakan bahwa puncak produksi gas terjadi



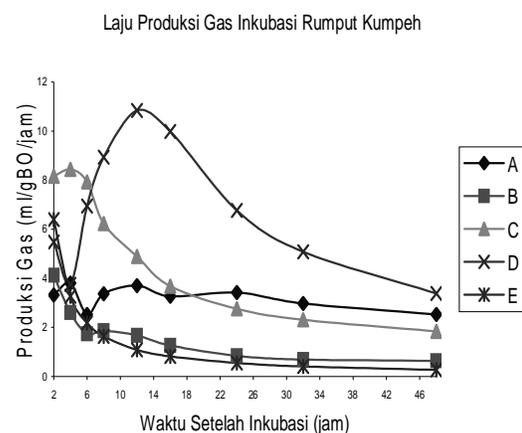
Gambar 1. Produksi Gas Kumulatif dari Inkubasi Rumput Kumpeh

setelah dinding sel terdegradasi.

Produksi Gas tertinggi terjadi pada perlakuan D yang menggunakan cairan feses yang ditambahkan gula dan urea lebih tinggi dari perlakuan A yang hanya menggunakan cairan rumen. Kemungkinan gas yang diproduksi dari sumber energi atau asam amino instan yang diperoleh dari penambahan gula dan urea pada perlakuan ini. Seperti dilaporkan Afdal (2003) bahwa produksi gas dari isi sel seperti gula dan pati lebih cepat dan tingginya bila dibandingkan dengan dinding sel.

### Laju Produksi Gas

Laju produksi gas dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2. Kecendrungan laju produksi gas menurun sampai waktu enam jam setelah inkubasi dan meningkat sampai 12 jam inkubasi setelah



Gambar 2. Laju Produksi Gas dari Inkubasi Rumput Kumpeh

itu menunjukkan penurunan sampai akhir inkubasi 48 jam. Ini merupakan gejala umum yang terjadi didalam tabung fermentor karena pada saat awal menunjukkan aktifitas fermentasi oleh mikroba belum intensif dimana mikroba baru memulai degradasi bahkan belum ada aktifitas sehingga pada saat ini terjadinya *lag time*. Setelah waktu enam jam aktifitas mikroba mulai meningkat dalam mendegradasi sampel sampai pada waktu 12 jam setelah inkubasi, kemudian terlihat kecendrungan penurunan aktifitas fermentasi bahkan sama sekali tidak ada. Tetapi dalam hal ini tidak terlihat perbedaan fermentasi antara isi sel yang lebih mudah terdegradasi dan dinding sel yang lebih susah terdegradasi, mungkin disebabkan sampel rumput kumpeh dalam keadaan masih muda sehingga persentase fraksi dinding selnya belum begitu banyak. Hal yang sama juga terjadi pada inkubasi tanaman *ryegrass* muda (Chilibroste *et al*, 1998). Laju produksi gas tercepat terjadi pada perlakuan D yang menggunakan inokulum feses yang ditambahkan gula dan urea sejalan dengan produksi kumulatif gas (lihat Gambar 1). Seperti diketahui bahwa laju produksi gas identik dengan laju fermentasi didalam tabung fermentor. Perlakuan D yang menambahkan gula dan urea kedalam inokulum feses berkemungkinan identik dengan alasan pada produksi gas kumulatif.

### KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa penggunaan inokulum feses didalam percobaan *in vitro* belum dapat digunakan sebagai pengganti cairan rumen. Ini terlihat dari masih rendahnya KBK dan KBO dari rumput kumpeh yang menggunakan inokulum feses bila dibandingkan dengan menggunakan cairan rumen. Produksi gas dan laju produksi gas menunjukkan hasil yang berbeda pada masing-masing perlakuan bila dibandingkan dengan menggunakan cairan rumen.

Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut seperti identifikasi keadaan mikroba seperti total populasi, spesies dan lama hidup dari masing cairan rumen maupun cairan feses. Hasil ini diharapkan akan membantu dalam pemodifikasian cairan feses untuk inokulum pada teknik *in vitro*.

### DAFTAR PUSTAKA

Afdal, M. 2003. Factors affecting the hydrolytic and fermentative activity in ruminant faeces. Master

- of Phillosophy Thesis. The Faculty of Life Sciences, The University of Reading, Reading
- Afdal, M., Mould, F.L., Rymer, C., Owen, E. and Givens, D.I. 2002. Variation in the *in vitro* hydrolytic activity of rumen and faecal inocula. Proceeding of the British Society of Animal Science, Annual Meeting 2002, York p:166
- Alwi, Y dan Dianita, R. 1999. Hijauan lahan rawa sebagai alternatif pakan ternak sapi di Kabupaten Batanghari. Laporan Penelitian Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Balfe, B. 1985. The development of a two-stage technique for the *in vitro* digestion of hay using ovine faeces (instead of rumen liquor) as a source of microorganisms BSc (hons) Dissertation University of Wales, Bangor
- Chilibroste, P., Tamminga, S and William, B.A. 1998. Effect of days regrowth of ryegrass (*Lolium perenne*) on fermentation characteristics: comparison of the nylon bag and gas production techniques. *In vitro* techniques for measuring nutrient supply to ruminant, British Society of Animal Science Occasional Publication No 22 (ed) E.R. Deaville, E. Owen, A.T. Adesogan, C. Rymer, J.A. Huntington dan T.L.J. Lawrence. Edinburgh, UK pp 40-43
- Garcia, D.C., Newbold, C.J., Galbraith, H. and 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.
- Hidayat dan Akbarillah, A. 2004. Pengaruh penggunaan blpk lumpur sawit yang ditambahkan probion terhadap konsumsi dan pencernaan pakan, serta pertambahan berat badan sapi. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, Official Journal of the Faculty of Animal Agriculture, Diponegoro University. Special Edition Buku 1:25-29
- Kaswari, T dan Dianita, R. 2006. Penggunaan indeks sinkronisasi sebagai alat bantu untuk mengukur optimalisasi fermentasi di dalam rumen. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Fakultas Peternakan

- Universitas Jambi.
- Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingas, H., Fritz, D and Schneider, W. 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor *in vitro*. *Journal of Agricultural Science, Cambridge* 93: 217-222
- Ørkov, E.R., Mayes, R.W. and Mann, S.O. 1972. Postruminal digestion of sucrose in sheep. *The British Journal of Nutrition* 28: 425 - 423
- Steel, R.G.D dan Torry, J.H. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. PT Gramedia Utama Jakarta
- Sudirman., Utoma, R., Bachruddin, Z., Widyobroto, B.P. dan Suhubdy. 2006. An evaluation of *in vitro* method using buffalo faeces as a source of inoculum for the measurement of tropical feed digestibility. *Proceeding of the 4th International Seminar on Tropical Animal Production*. November 8-9 2006. Yogyakarta.
- Tilley, J.M.A. and 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
- Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S. and Lebdoesoekojo, S. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan UGM.
- Todar, K. 1998. The Normal Bacterial Flora of Animals. Department of Bacteriology. University of Wisconsin.