

Pengaruh Imbangan Jerami Padi, Dedak Padi dan Onggok Terfermentasi terhadap Kecernaan dan Produk Fermentasi Rumen Secara *In Vitro*

(The influence of the ratio of fermented rice straw, rice bran and cassava solid waste upon the *In vitro* digestibility and rumen fermentation product)

Suwandyastuti¹, Rimbawanto¹ dan Ning Iriyanti¹
¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman,
Jln. Dr. Soeparno, Po. Box 110, Purwokerto
Telp/Fax. +62281638792

ABSTRACT Chemical and physical treatments have been attempted to improve the utilization of agro industrial wastes, but the result is not efficient and caused pollution. Besides, biological treatments using the microbes have been used to improve the nutritive value and utilization of agro industrial wastes. The current experiment was conducted to find out the optimal ratio of fermented rice straw, fermented rice bran and fermented tapioca waste. There were five kinds of ratio of fermented rice straw, fermented rice bran and fermented tapioca waste, namely: K1 (70% fermented rice straw + 15% fermented rice bran + fermented tapioca waste), K2 (60% fermented rice straw + 20% fermented rice bran + 20% fermented tapioca waste), K3 (50% fermented rice straw + 25% fermented rice bran + 25% fermented tapioca waste), K4 (40% fermented rice straw + 30% fermented rice bran + 30% fermented tapioca waste) and K5 (30% fermented rice straw + 35%

fermented rice bran + 35% fermented tapioca waste) An *in vitro* technique, using completely Randomize Block Design was applied and each treatment was repeated four times. Variables measured were Dry matter and Organic matter digestibility and rumen fermentation products (volatile fatty acid and N-NH₃ concentration). The dry matter digestibility of K1, K2, K3, K4 and K5 was 29.39, 31.27, 32.33, 33.71 and 34.82%, respectively. The organic matter digestibility of K1, K2, K3, K4 and 5 was 30.82, 31.27, 32.73, 34.94, and 34.92, respectively. Volatile fatty acid concentrations of K1, K2, K3, K4 and K5 were 95.19, 91.77, 87.21, 104.31, 106.59 mM/l, respectively. N-NH₃ concentrations of K1, K2, K3, K4 and K5 were 0.97, 0.93, 0.93, 1.00, 1.04 mM/l, respectively. Significant difference (P<0.01) was only found in dry matter digestibility among treatments, while others variables were not significantly different among treatments. It was indicated that the optimal ratio was K4.

Key words : agro industrial waste, nutritive value and utilization.

2010 Agripet : Vol (10) No. 2: 59-63

PENDAHULUAN

Komponen penyusun utama biomasa limbah asal tanaman pertanian maupun perkebunan seperti limbah kayu, bagase dan limbah penggilingan, adalah selulosa yang tersusun dari sepuluh sampai sepuluh ribu unit glukosa. Limbah ini memiliki potensi tinggi sebagai bahan makanan ternak apabila molekul glukosa penyusunnya dapat dipecah menjadi

gula sederhana yang lebih mudah dicerna (Buxton and Redfearn, 1997).

Banyak perlakuan sudah dicoba baik fisik maupun kimia dalam upaya meningkatkan nilai manfaat limbah pertanian. Walaupun perlakuan fisik dan kimiawi berhasil meningkatkan koefisien cerna dan palatabilitas, tetapi tidak efisien dari segi biaya dan cenderung menyebabkan pencemaran lingkungan (Hoover, 1986).

Corresponding author: ning_iriyaniti@yahoo.co.id

Perlakuan biologis dengan menggunakan mikroba diharapkan sebagai teknologi alternative untuk meningkatkan kualitas limbah pertanian, karena : (1) relative mudah diterapkan; (2) murah biayanya; (3) tidak menimbulkan pencemaran lingkungan; dan (4) mampu meningkatkan manfaat limbah pertanian (Suwandystuti *et al.*, 1997). Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan imbangan antara jerami padi, dedak padi dan onggok terfermentasi dengan kultur mikroba terpilih dari hasil uji kecernaan dan pengukuran produk metabolisme rumen secara *in vitro*.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan metode experimental secara *in vitro*. Percobaan dilaksanakan dengan rancangan acak kelompok (RAK) (Gill, 1978; Steel and Torrie, 1981). Perlakuan yang diuji adalah 5 taraf imbangan jerami padi, onggok dan dedak padi terfermentasi seperti tertera pada tabel di bawah ini. Sebagai kelompok adalah sumber inokulum dari 5 ekor sapi jantan umur \pm 10 bulan. Setiap perlakuan diulang 4 kali.

Tabel 1. Konsentrat percobaan

Bahan	Konsentrat				
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
	----- (persen) -----				
Jerami padi terfermentasi	70	60	50	40	30
Dedak padi terfermentasi	15	20	25	30	35
Onggok fermentasi	15	20	25	30	35

Sumber inokulum diambil dari sapi yang telah beradaptasi dengan ransum percobaan selama 14 hari. Percobaan *in vitro* menggunakan system Batch culture menurut metode Tilley and Terry (1963) dan modifikasinya (Univercity of Wisconsin, 1966). Peubah yang diamati dan diukur adalah kecernaan bahan kering dan bahan organik (Tilley and Terry, 1963); VFA total diukur dengan metode penyulingan uap (Krooman *et al.*, 1967) dan N-NH₃ diukur dengan menggunakan cawan Conwey (Davis dan Smith, 1958).

Model matematis dari rancangan acak kelompok yang digunakan (Snedecor *et al.*, 1975), adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + R_i + K_j + \varepsilon_{ij} \quad \begin{matrix} (i = 1,2,3,4,5 \\ j = 1,2,3,4,5 \\ r = 1,2,3) \end{matrix}$$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai yang diamati dari ulangan sumber inokulum ke-j yang mendapat ransum ke-i;

μ = nilai rata-rata umum;

R_i = pengaruh ransum ke-i;

K_j = pengaruh sumber inokulum ke-j;

ε_{ij} = pengaruh sisa dari ulangan sumber inokulum ke-j yang dapat ransum ke-i

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji terhadap peubah respon yang diamati, dilakukan sidik ragam. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan beda nyata terkecil (Steel and Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian terhadap 5 macam kombinasi imbangan jerami padi, dedak padi dan onggok terfermentasi memberikan hasil seperti pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Rangkuman analisis ragam kecernaan dan produk metabolit konsentrat percobaan.

Sumber Keragaman	Peubah respon			
	Kecernaan Bahan Kering	Kecernaan Bahan Organik	Produk VFA total	Produk N-NH ₃
Kelompok	0.491	1.917	3.816 **	0.058
Perlakuan	5.664 **	2.745	1.115	0.704

Keterangan : **) Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Tabel 2 menunjukkan bahwa antar konsentrat (imbangan jerami padi, dedak padi dan onggok terfermentasi) percobaan hanya berpengaruh sangat nyata (P < 0.01) terhadap kecernaan bahan kering, sedangkan pada kecernaan bahan organik, produk VFA total dan N-NH₃ tidak berpengaruh nyata (P > 0.05). Jumlah hijauan berkualitas rendah dalam ransum sangat berpengaruh terhadap kecernaan (Leng, 1990).

Ditinjau dari imbangan jerami padi dengan dedak padi dan onggok terfermentasi menunjukkan bahwa, komposisi konsentrat percobaan mempengaruhi kecernaan bahan

kering. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya jumlah jerami padi terfermentasi yang digunakan dalam ransum akan menurunkan nilai nutrisi konsentrat kecuali kadar selulosa.

Tabel 3. Rataan pencernaan bahan kering dan bahan organik konsentrat percobaan.

Kecernaan	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Bahan Kering (%)	29.39	31.27	32.33	33.71	34.82
Bahan Organik (%)	30.82	31.27	32.73	34.94	34.92

Keterangan : K = Konsentrat yang terdiri jerami padi : (dedak padi + onggok) terfermentasi ; K₁ = imbang 70 : 30 ; K₂ = 60 : 40 ; K₃ = 50 : 50 ; K₄ = 40 : 60 ; K₅ = 30 : 70.

Tabel 4. Komposisi kimia konsentrat percobaan.

	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
----- B K-----					
Protein (%)	18.25	18.81	19.37	19.9	20.49
a. Protein tercerna dalam ruman (%)	80.63	82.09	83.54	85.0	86.44
b. Protein terlarut dalam pepsin (%)	30.69	31.72	32.76	33.7	34.82
Total Asam Amino (%)	5.01	5.19	5.37	5.5	5.73
Gula reduksi (%)	13.30	13.59	13.89	14.1	14.47
Selulosa (%)	15.26	14.51	13.77	13.0	12.27
Energi (kkal/g)	2950.70	3054.28	3157.85	3261.4	3365.00
Mineral (%)					
a. Ca	19.55	17.77	15.99	14.2	12.43
b. Mg	17.12	17.40	17.67	17.9	18.23
c. Na	4.49	4.87	5.25	5.6	6.01
d. K	31.09	31.85	32.61	33.3	34.13
e. Zn	2.34	2.24	2.14	2.0	1.94
f. Cu	-	0.01	0.01	0.0	0.01
g. Fe	7.83	8.51	9.19	9.8	10.57
h. Mn	6.01	5.76	5.51	5.2	5.01
i. Co	0.06	0.05	0.04	0.0	0.03
j. P	1.64	1.78	1.93	2.0	2.22
k. S	0.72	0.81	0.90	0.9	1.08

Bila dikaji dari pencernaan bahan organik, responnya sebanding dengan pencernaan bahan kering walaupun hasilnya tidak berpengaruh nyata, karena kelima konsentrat percobaan mempunyai kadar nutrisi relatif sama.

Meskipun demikian, kelima konsentrat yang diuji menunjukkan laju kecepatan fermentasi bahan kering maupun organik yang berbeda. Perbedaan ini cenderung mengalami peningkatan dengan menurunnya jumlah jerami padi terfermentasi yang digunakan, hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya prosentase dedak padi dan onggok terfermentasi sebanding dengan meningkatnya nilai nutrisi bahan tersebut.

Setiap konsentrat mempunyai produk fermentasi rumen yang berbeda-beda, banyak faktor yang berinteraksi mempengaruhi produk akhir fermentasi tersebut. Produk VFA total sangat dipengaruhi oleh sifat kimia, fisik dan komposisi ransum (Hoover, 1986). Produk VFA dapat digunakan sebagai petunjuk total kecepatan fermentasi, yang merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia. Selain produk VFA, ketersediaan nitrogen-amonia (N-NH₃) yang merupakan produk degradasi protein makanan oleh mikroba rumen, juga dapat digunakan untuk mengetahui laju dan jumlah sintesis protein mikroba rumen (Martin and Nisbet, 1990).

Hasil percobaan ini menunjukkan, bahwa kelima konsentrat percobaan dapat dikatakan sama berdasarkan produk VFA total dan N-NH₃ atau imbang jerami padi, dedak padi dan onggok yang terfermentasi dengan mikroba terpilih tidak mempengaruhi produk fermentasi rumen. Berdasarkan nilai rataan produk VFA total dan N-NH₃ menunjukkan bahwa produk fermentasi rumen tersebut dipengaruhi oleh komposisi konsentrat percobaan (Tabel 5).

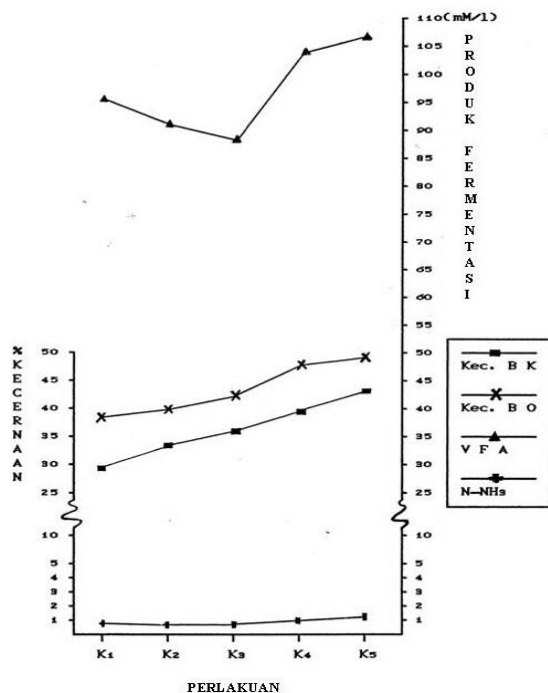
Tabel 5. Rataan produk asam lemak atsiri total dan N-NH₃ konsentrat percobaan.

Produk	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
VFA total (mM/l)	95.19	91.77	87.21	104.31	106.59
N-NH ₃ (mM/l)	0.97	0.93	0.93	1.00	1.04

Tabel tersebut di atas menunjukkan bahwa produksi VFA total masih di bawah kisaran normal kecuali konsentrat K₄ dan K₅, yaitu pada taraf imbang jerami padi terfermentasi 60 dan 70 persen. Keragaman konsentrasi VFA total di dalam rumen ini

menggambarkan bahwa VFA tidak mutlak merupakan hasil proses fermentasi. Selain itu kerangka karbon yang berasal dari VFA dapat juga digunakan untuk sintesis protein mikroba (Martin and Nisbet, 1990).

Berbeda dengan produksi VFA, produk nitrogen ammonia pada percobaan ini sangat rendah, bahkan jauh di bawah normal yang dibutuhkan oleh mikroba rumen. Pertumbuhan mikroba rumen yang optimal membutuhkan nitrogen ammonia 3.65–7.30 mM/l cairan rumen. Rendahnya produksi nitrogen ammonia dalam percobaan ini dimungkinkan karena semakin tinggi penggunaan jerami padi terfermentasi, semakin tinggi pula sintesis protein mikroba, sehingga nitrogen ammonia banyak dimanfaatkan (Orskov, 1986). Hal ini mungkin sekali terjadi, karena semakin tinggi penggunaan jerami padi terfermentasi dalam konsentrat percobaan menyebabkan penurunan produksi VFA yang diikuti pula produksi nitrogen ammonia.



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan dan Produk Fermentasi Rumen.

Fermentabilitas konsentrat yang diuji dapat dilihat pada Gambar 1, nampak bahwa menurunnya penggunaan jerami padi terfermentasi atau dengan meningkatnya penggunaan campuran dedak padi dan onggok

terfermentasi menunjukkan peningkatan fermentabilitas, walaupun berdasarkan uji statistik tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0.05$). Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat digunakan untuk menetapkan bahwa ransum percobaan yang terpilih untuk percobaan pemberian konsentrat ransum pada sapi potong percobaan adalah konsentrat K₅ (30 % jerami padi terfermentasi, 35 % dedak padi terfermentasi dan 35 % onggok terfermentasi).

KESIMPULAN

Berdasarkan peubah respon yang diukur, dapat diambil kesimpulan bahwaimbangan terbaik antara jerami padi, dedak padi dan onggok terfermentasi dengan masing-masing mikroba terpilih adalah 30 persen jerami padi, 35 persen dedak padi dan 35 persen onggok.

DAFTAR PUSTAKA

- Buxton, D.R. and Redfean D.D., 1997. Plant limitation to fiber digestion and utilization, *J. Nutr.* 27 (5) : 8145 – 8185.
- Gill, J.L., 1978. Design and Analysis Experiment in the Animals and Medical Sciences. Val. 2. The Iowa State University of Florida, Gainesville, Florida.
- Hoover, W.H., 1986. Chemical factors involved in ruminal fibre digestion. *J. Dairy Sci.* 69 : 2755 – 2766.
- Kroman, R.P., Meyer J.H. and Stielan, W.J., 1967. Steam Distillation of Volatile Acids in Rumen Ingesta. *J. Dairy Sci.*, 50 : 73.
- Leng, R.A., 1990. Factors affecting the utilization of poor quality farage by ruminants, particularly under tropical condition. *Nut. Res. Rev.* 3 : 277– 303.
- Martin, S.A. and Nisbet, D.J., 1990. Effect of *Aspergillus Oryzae* Fermentation Extract on Fermentation of Amino Acids, Bermudagrass and Starch by mixed Rumial microorganism *in vitro*. *J. Anim. Sci.* 68 : 3392 - 3398

- Orskov, E.R., 1986. Starch digestion and utilization on Ruminants. *J. Anim. Sci.* 63 : 1624 – 1633
- Snedecor, G.W. and Cochran, W.G., 1975. *Statistical Methods*. 2nd Ed. Indian Reprint. Oxford and IBH Pubs, Co., Calcuta – Bombay – New Delhi.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1981. *Principles and Procedures of Statistics, A Biometrical Approach*. 2nd Ed. Mc Graw Hill Kogaskusha, Ltd, Tokyo.
- Suwandyastuti, S.N.O., Subardjo, B., Rimbawanto E.A. dan Prayitno, 1997. *Pemanfaatan Limbah Berserat Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Melalui Peningkatan Kualitas Energi dan Protein dengan Mikroba*. Sub judul 3 Sifat dan Kualitas Protein Hidrolisat Jerami Padi, Dedak Padi dan Onggok terfermentasi. Laporan Kegiatan Penelitian Hibah Bersaing III/3 Perguruan Tinggi tahun 1996/1997. DP2M Dirjen Dikti Depdiknas. Fakultas Peternakan UNSOED. Purwokerto,
- Tilley, J.M.A. and Terry, R.A., 1963. A two-stage Technique for the In Vitro Digestion of Forage Crops. *J. Beit. Grassl. Soc.*, 18(2) : 104
- University of Wisconsin, 1996. *Several Laboratory Procedures*. Department of Dairy Science, Wisconsin.