



**PENGARUH FERMENTASI KOMBINASI JERAMI PADI DAN JERAMI
JAGUNG DENGAN ARAS ISI RUMEN KERBAU TERHADAP
KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK SECARA *IN*
*VITRO***

(Combination Rice and Corn Straw Fermented By Different Level Of Buffalo Rumen
To In Vitro Dry Matter And Organic Materr Digestibility)

N. K. Dewi, S. Mukodiningsih dan C. I. Sutrisno
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRAK

Penelitian dilakukan untuk mengkaji pengaruh fermentasi kombinasi jerami padi dan jerami jagung dengan aras isi rumen kerbau terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*. Bahan percobaan yang digunakan jerami padi, jerami jagung, isi rumen kerbau. Terdapat dua faktor perlakuan yakni kombinasi jerami padi dan jagung sebagai faktor I yang terdiri atas 3 aras perlakuan yaitu P, JP, J masing-masing 100:0, 50:50, 0:100. Adapun faktor kedua adalah aras isi rumen yakni 0, 5, 10, 15 %. Variable yang diukur meliputi pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*. Data yang terkumpul dilakukan analisis ragam pola perlakuan factorial dalam rancangan acak lengkap. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara fermentasi kombinasi jerami padi dan jagung dengan penambahan isi rumen meningkatkan pencernaan bahan kering pada perlakuan JR10 35,51% dan meningkatkan pencernaan bahan organik pada perlakuan JR0 56,99 %. Fermentasi kombinasi jerami padi dan jagung menggunakan isi rumen kerbau terbukti dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*.

Kata kunci: jerami padi, jerami jagung, isi rumen, pencernaan

ABSTRAK

An experiment was conducted to determine influence combination rice straw and corn straw fermented by different level buffalo rumen to the *in vitro* digestibility of dry and organic materr. Rice straw, corn straw, buffalo rumen fill were used as experimental material. There were two treatment factors, namely rice straw and corn straw combination as factor I and level buffalo rumen as factor II. Factor I consisted of 3 levels, were 100:0 (P), 50:50 (JP), and 0:100 (J), whereas factor II consisted of 4 levels, were 0% (R0), 5% (R5), 10% (R10), 15% (R15). The measurement variables included *in vitro* kcbk and kcbo. Data collect were statistically analyzed by analysis of variance with factorial treatment pattern in completely randomized design. The result of this experiment show interaction combination of rice straw and corn straw

ferment with addition of content of rumen improve dry materials digesting treatment of JR10 35,51% and improve organic materials digesting treatment of JR0 56,99 %. Combination rice straw and corn straw ferment use content of rumen proven buffalo can improve dry materials digesting and organic materials by in vitro.

Keywords: rice straw; corn straw; Rumen; Digestibility

PENDAHULUAN

Limbah pertanian adalah sisa tanaman pertanian yang telah diambil hasil utamanya dan digunakan sebagai bahan pakan (Zaenuddin *et al.*, 1983), biasanya memiliki kandungan nutrisi yang rendah. Beberapa limbah pertanian yang ada di Indonesia adalah jerami padi dan jerami jagung. Potensi yang ada untuk jerami padi dan jagung sangat melimpah di musim panen sehingga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Jerami padi kurang bermanfaat dibandingkan dengan hijauan lainnya karena kurang palatable dan daya cerna rendah (Tillman *et al.*, 1998). Oleh sebab itu perlu adanya pengolahan pakan untuk meningkatkan kualitasnya salah satunya dengan fermentasi.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas limbah pertanian adalah melakukan pengolahan dengan cara fermentasi. Fermentasi adalah proses untuk mengubah bahan dasar menjadi suatu produk melalui jasa mikrobia. Proses fermentasi tidak menimbulkan efek samping yang negatif, mudah dilakukan, biaya yang dibutuhkan murah, dan tidak membutuhkan peralatan khusus. Fermentasi dapat dilakukan salah satunya dengan menambahkan isi rumen kerbau. Isi rumen kerbau memiliki kandungan bakteri selulolitik yang tinggi. Komposisi mikrobia dalam bolus kerbau memiliki total fungi $4,8 \times 10^4$, total bakteri $5,5 \times 10^{12}$, total mikrobia lipolitik $2,4 \times 10^8$, total mikrobia proteolitik $4,4 \times 10^8$, total mikrobia amilolitik $4,1 \times 10^7$, total mikrobia pembentuk asam $7,7 \times 10^4$, total mikrobia selulolitik $2,4 \times 10^5$ (Sutrisno, 2002). Bakteri selulolitik memiliki kemampuan dalam menghidrolisis bahan-bahan dari alam yang mengandung selulosa menjadi produk yang sederhana. Penggunaan inokulum bakteri selulolitik dalam proses fermentasi dapat melonggarkan ikatan kompleks ligno selulosa dan ligno hemiselulosa pada bahan pakan yang memiliki pencernaan rendah. Penggunaan inokulan isi rumen kerbau diharapkan mampu meningkatkan kualitas ransum secara optimal. Keuntungan yang dapat diperoleh dari proses fermentasi adalah kandungan protein meningkat dengan adanya penambahan jumlah mikroba dalam bahan pakan serta adanya enzim yang diproduksi oleh sel-sel mikrobia yang dapat membantu dalam pencernaan bahan.

Berdasarkan hal di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji kandungan KcBK dan KcBO kombinasi jerami padi dan jerami jagung dengan fermentasi isi rumen kerbau. Untuk mengetahui kualitas produk fermentasi ini perlu dilakukan uji kualitas bahan pakan antara lain secara kimia, fisik ataupun biologis (kecernaan). Uji bahan pakan secara biologis salah satunya dengan metode

in vitro yaitu metode penelitian bahan pakan dengan mengadopsi keadaan yang sama pada tubuh ternak, namun dilakukan di laboratorium dengan menggunakan tabung fermentasi serta rumen ternak. Parameter yang diamati adalah pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*. Nilai pencernaan perlu diukur untuk mengetahui seberapa besar zat pakan yang mampu diserap oleh tubuh ternak.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi jerami padi dan jerami jagung diperoleh dari wilayah wonogiri serta isi rumen kerbau diambil dari RPH di Kudus. Jerami dipotong-potong sepanjang 2-3 cm, kombinasi perbandingan jerami padi dan jerami jagung (P, JP, J) masing-masing dengan perbandingan 100:0, 50:50, 0:100 dicampur secara homogen kemudian diletakkan dalam nampan yang berbeda dengan berat 500 gram, kemudian masukkan isi rumen kerbau dengan aras 0%, 5%, 10% dan 15%. Capuran antara jerami dan isi rumen kerbau yang sudah homogen dijaga kadar airnya sampai 65%. Selanjutnya difermentasi dalam keadaan an aerob selama 3 minggu. Jerami yang sudah difermentasi kemudian diuji pencernaan bahan kering dan bahan organiknya secara *in vitro*. Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial 3x4, dengan 3 ulangan.

Uji pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) secara *in vitro* dari kombinasi jerami padi dan jerami jagung fermentasi dilakukan sesuai prosedur Tilley and Terry (Harris, 1970). Analisis KcBK dan KcBO dilakukan dengan sampel duplo dari masing-masing ulangan dari perlakuan. Data KcBK dan KcBO dari kombinasi jerami padi dan jerami jagung fermentasi disajikan dengan menghitung nilai tengah dari 3 ulangan. Data KcBK dan KcBO kemudian diuji dengan sidik ragam untuk mengkaji pengaruh interaksi antara perlakuan kombinasi jerami padi dan jerami jagung dengan aras isi rumen, dan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5% (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Fermentasi Kombinasi Jerami Padi dan Jerami Jagung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada perlakuan antara kombinasi jerami padi dan jagung dengan penambahan isi rumen yang berbeda berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan pencernaan bahan kering (Tabel 1). Adanya interaksi tersebut menandakan bahwa antara perlakuan kombinasi jerami padi dan penambahan isi rumen saling mempengaruhi satu sama lain terhadap kandungan pencernaan bahan kering.

Tabel 1. Kecermaan Bahan Kering Fermentasi Kombinasi Jerami Padi dan Jagung

Perlakuan isi Rumen (b)	Kombinasi jerami padi dan jagung (a)			Rataan b
	P	JP	J	
R0	23,97 ^d	24,52 ^d	28,35 ^{bcd}	25,61 ^b
R5	33,95 ^{ab}	28,14 ^{cd}	31,09 ^{abc}	31,06 ^a
R10	28,01 ^{cd}	30,80 ^{abc}	35,51 ^a	31,44 ^a
R15	28,94 ^{bcd}	30,83 ^{abc}	31,31 ^{abc}	30,36 ^a
Rataan a	28,72 ^b	28,57 ^b	31,56 ^a	

Interaksi diduga karena biokonversi mikrobial terhadap jerami menghasilkan populasi mikrobial selulolitik yang cukup dalam mendegradasi komponen serat terutama selulosa. Kemampuan bakteri rumen pada partikel pakan secara *in vitro* memiliki kecenderungan kuat untuk memicu produksi amylase yang dihasilkan oleh bakteri. Hal tersebut mengidentifikasi bahwa populasi bakteri tertentu mencerna material spesifik (Cheng *et al.*, 1979). Dinyatakan oleh Rokhmani (2005) bahwa selama proses fermentasi mikrobial merubah senyawa senyawa kompleks menjadi senyawa senyawa sederhana.

Nilai kecernaan bahan kering pada penelitian ini kurang baik hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi bahan pakan yang dipakai merupakan pakan tunggal yang seharusnya dicampur dengan pakan lainnya sehingga mampu meningkatkan kecernaan pada ternak ruminansia, nilai kecernaan yang baik $\geq 60\%$ (Fathul *et al.*, 2010). Dinyatakan oleh Tillman *et al.*, (1998) bahwa jerami kurang palatable serta memiliki daya cerna yang rendah disebabkan karena kandungan pakan dalam jerami yang rendah. kecernaan bahan kering kombinasi jerami padi dan jerami jagung J dengan aras penambahan isi rumen 10% diperoleh hasil lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Hal tersebut diduga karena perbedaan kandungan serat kasar dari jerami jagung yang lebih rendah dari jerami padi dan kombinasi jerami jagung dan padi sehingga meningkatnya kandungan serat kasar akan menurunkan kecernaan bahan kering, protein kasar dan energi. Hal ini sesuai dengan Price *et al.*, (1980) yang menyatakan bahwa serat kasar merupakan komponen bahan organik yang sulit dicerna dalam rumen. Meningkatnya kandungan serat kasar akan menurunkan kecernaan bahan kering, protein kasar dan energi.

Penambahan stater isi rumen 10% optimal dalam degradasi serat jerami jagung namun pada jerami padi optimal di penambahan stater 5% tapi nilainya tidak lebih tinggi dari jerami jagung yang diberi aras isi rumen 10% diduga pendegradasian lignoselulosa dan lignohemiselulosa meningkat dan sehingga menyediakan protein tubuh mikrobial lebih banyak. Hal ini sesuai dengan Muhtarudin (2007) bahwa peningkatan kecernaan bahan organik pada proses ensilase terjadi akibat aktifitas bakteri pembusuk asam laktat, sehingga menyebabkan renggangnya ikatan lignoselulosa dan lignoprotein pada bahan pakan. Anggorodi (1994) yang

menyatakan bahwa mikrobial rumen dapat mensintesis tiamin (vitamin B1) dan dapat mengubah protein berkualitas rendah dan zat-zat yang mengandung N (nitrogen bukan protein) menjadi protein dalam tubuhnya yang mempunyai nilai biologis yang lebih tinggi.

Karbohidrat terdiri dari karbohidrat struktural (serat kasar) dan karbohidrat non struktural yaitu bahan ekstrak tanpa nitrogen. Serat kasar merupakan komponen karbohidrat yang sulit dicerna dimana yang termasuk dalam fraksi serat kasar adalah selulosa, hemiselulosa, lignin, pektin, dan polisakarida lain (araban, manan, galaktan). Lignin walaupun bukan termasuk karbohidrat seringkali berikatan dengan karbohidrat struktural selulosa dan hemiselulosa yang membentuk ikatan kompleks lignoselulosa, lignohemiselulosa yang berpengaruh terhadap daya cerna ransum karena ketahanannya terhadap aktivitas enzim yang dihasilkan oleh ternak maupun mikrobial yang ada dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 1998).

Interaksi juga terjadi pada pencernaan bahan organik yang diduga karena perbedaan bahan dan aras isi rumen meningkatkan pencernaan bahan organik. Kandungan pencernaan bahan organik pada JR0, PR10, PR5, JPR15 mengalami penurunan bila dibandingkan dengan JR5, JR10, PR0, JPR15, JPR5, PR15, JPR10, JPR0. Hal ini bisa dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik terbesar terdapat pada kombinasi J tanpa penambahan isi rumen hal ini diduga karena jerami jagung sendiri mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi sehingga menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobial rumen, digesti terhadap bahan organik serta sintesis protein dalam rumen. Sesuai dengan Sutardi (1980) meningkatnya sintesis oleh mikrobial rumen akan meningkatkan jumlah enzim selulase yang dihasilkan mikrobial sehingga metabolisme meningkat dan menyebabkan peningkatan pencernaan bahan organik.

Tabel 2. Kecernaan Bahan Organik Fermentasi Kombinasi Jerami Padi Dan Jagung

Perlakuan isi Rumen (b)	Kombinasi jerami padi dan jagung (a)			Rataan b
	P	JP	J	
R0	46,73 ^{def}	35,62 ^g	56,99 ^a	46,45 ^a
R5	52,59 ^{abc}	43,58 ^{ef}	49,44 ^{bcd}	48,54 ^a
R10	55,34 ^{ab}	42,99 ^f	48,10 ^{cdef}	48,81 ^a
R15	43,79 ^{ef}	45,74 ^{def}	51,47 ^{abcd}	47,00 ^a
Rataan a	49,61 ^a	41,98 ^b	51,50 ^a	

Penurunan pencernaan bahan organik diduga karena kemampuan mikrobial dalam menerima nutrisi melebihi batas maksimal sehingga menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas mikrobial. Mikrobial mendegradasi bahan kering dan bahan organik terutama karbohidrat kemudian hasil dari degradasi tersebut digunakan oleh mikrobial sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya. Hal ini sesuai

dengan Tanuwidjaja (1987) bahwa mikrobia mendegradasi bahan organik terutama karbohidrat, hasil degradasi digunakan mikrobia sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhannya. Peningkatan kadar lemak kasar diduga juga menurunkan KcBO hal ini dikarenakan lapisan wax (lilin) yang terdapat pada jerami terukur sebagai lemak kasar yang susah dicerna sehingga mampu menurunkan KcBO. Tillman *et al.*, (1998) menyatakan bahwa lemak kasar adalah semua bahan organik yg larut dalam lemak (diethyl eter) antara lain : lemak sejati, wax (lilin) dan vitamin yg larut dalam lemak (vitamin A, D, E, K).

Nilai pencernaan bahan organik lebih tinggi dibanding dengan nilai pencernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena pada bahan kering masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada bahan organik tidak mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering ransum (Fathul *et al.*, 2010). Peningkatan pencernaan bahan organik dikarenakan pencernaan bahan kering juga meningkat. Adanya peningkatan kandungan protein kasar akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobia rumen, digesti terhadap bahan organik. Pencernaan bahan organik mencerminkan banyaknya zat yang tercerna terutama senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak dan vitamin (Tillman, 1998).

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada perlakuan penambahan isi rumen 10% kombinasi Jerami padi 0% dan jerami jagung 100% dapat meningkatkan pencernaan bahan kering.
2. Penambahan isi rumen dan kombinasi jerami saling mempengaruhi pencernaan bahan kering, pada perlakuan penambahan isi rumen 0% kombinasi Jerami padi 0% dan jerami jagung 100% dapat meningkatkan pencernaan bahan organik secara *in vitro*.
3. Pengaruh kombinasi jerami padi dan jerami jagung dengan pemberian aras rumen yang berbeda mampu meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik.

Disarankan penelitian ini dilanjutkan dengan metode *in vivo* untuk mengetahui pemanfaatan isi rumen kerbau sebagai starter (sumber mikrobia) dalam fermentasi kombinasi jerami padi dan jagung serta perlu adanya penanganan khusus terutama saat pemampatan bahan dan memperhatikan tempat pembuatannya jangan sampai terjadi kebocoran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Limbang Kustiawan N., S. Pt., M.P, Ir. I Ketut Gordeyase dan Rina Muryani S.Pt., M. Si. serta tim PARNO (Pandu, Runny, Nugroho) terima kasih atas kerjasamanya selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit Pt Gramedia , Jakarta.
- Cheng, K. J., R. P. McCowan., and J. W. Costerton. 1979. Adherent Epithelial Bacteria In Ruminants And Their Roles In Digestive Tract Function. The American Journal Of Clinical Nutrition 32: 139 -148
- Fathul, F. dan S. Wajizah. 2010. Penambahan Mikromineral Mn Dan Cu dalam Ransum terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba secara In Vitro. JITV vol 15. No. 1 ; 9-15.
- Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Technique for Domestic and Wild Animal Volume I. Utah State University Logan, Utah.
- Muhtaruddin, 2007. Kecernaan Pucuk Tebu Terolah Secara *in vitro*. Journal Indonesia Tropis Animal Agriculture 32 (3): 146-150
- Price, M. A., S. D. Jones, G. W. Muthison dan R.T. Berg. 1980. The Effect Of Increasing Dietary Roughage Live And Slaughter Weight On The Feedlot Performance And Carcass Characteristic Of Bull And Steer. Journal Animal Science. 60 : 345-352.
- Rokhmani, S. I. W. 2005. Peningkatan Nilai Gizi Bahan Pakan Dari Limbah Pertanian Melalui Fermentasi. Prosiding Lokakarya Nasional Potensi Dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Balai Penelitian Ternak, Bogor. Hal 66- 74.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip Dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometric. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan Oleh B. Sumantri)
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak Diterbitkan)
- Sutrisno, C. I. 2002. Peran Teknologi Pengolahan Limbah Pertanian Dalam Pengembangan Ternak Ruminansia. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Tanuwidjaja, L. 1987. The Effect Of Mineral Salt On Protein Enrichment Of Cassava Solid Waste By Solid Substrat Fermentation. In : M. Soedjono, A. Musofie, R. Utomo, N. K. Wardhani Dan J.B. Schiere (Eds) Crop Residues For Feed And Other Purposes. Proceedings Bioconversion Project Second Workshop On Crop For Feed And Other Purposes, Grati. P: 301 -306
- Tillman, D.A., H, Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Lebdoekojo.1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zaenuddin. D, Thamrin D. Chaniago, Tarmudji, Koesmayadie. 1983. Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ruminansia di Desa Rancamaya dan Teluk Pinang Ciawi. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Wartazoa 1 (1): 13-15