

PENGARUH FERMENTASI PADA KECERNAAN JERAMI SORGUM MUTAN OLEH MIKROORGANISME RUMEN SECARA *IN VITRO*

Lydia Andini, Asih Kurniawati dan W.T. Sasongko
Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN

ABSTRAK

PENGARUH FERMENTASI PADA KECERNAAN JERAMI SORGUM MUTAN OLEH MIKROORGANISME RUMEN SECARA *IN VITRO*. Pada musim kemarau biasanya sulit untuk mendapatkan pakan hijauan, meskipun demikian harus dicari pakan alternative untuk ruminansia. Bahan jerami sorgum mutan yang digunakan adalah mutan menggunakan teknik iradiasi merupakan salah satu limbah pertanian yang bisa didapat pada musim apapun, tetapi belum diketahui kecernaannya di dalam rumen. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari pengaruh fermentasi untuk meningkatkan kecernaan rumen yang diambil dari kerbau fistula dan media bufer dalam gelas syring dan diinkubasi pada suhu 39° C selama 24 jam. Jerami sorgum difermentasi dengan urea konsentrasi 0; 0,15; 0,30; dan 0,45 %. Probiotik digunakan sebagai starter dengan konsentrasi: 0; 0,25; 0,50 dan 0,75 %. Jerami sorgum dicacah dengan ukuran 3 – 5 cm kemudian dicampur dengan urea dan starter pada konsentrasi yang telah ditentukan. Setelah itu diinkubasi dalam tong tertutup pada suhu kamar selama 3 minggu. Parameter yang dianalisis adalah volume gas yang dihasilkan, kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik dan produksi masa mikroba. Hasil percobaan yang diperoleh adalah volume produksi gas 22,48 – 28,27 ml/200 mg BK; Kecernaan bahan kering 35,08 – 47,16 %; Kecernaan bahan organik 96,47 – 98,33 %; produksi masa mikroba 10,72 – 14,12 mg. Konsentrasi optimum untuk produksi gas adalah 0% urea dan starter 0,5 %, untuk KcBK 0 % urea dan 0,75 % starter, sedangkan untuk KcBO adalah 0,3 % urea dan 0,5 % starter. Sedangkan untuk PMM adalah 0 % urea dan 0,75 % starter.

Kata kunci: Jerami sorgum, mutan, iradiasi, fermentasi, urea, starter, *in vitro*

ABSTRACT

THE EFFECT OF FERMENTATION OF MUTANT SORGHUM STOVER IN DIGESTIBILITY BY RUMEN MICROORGANISMS *IN VITRO*. In the dry season, usually there is scarcity of forage. Therefore, there is a need to find alternative basal feed for ruminants. Sorghum stover is one of the agricultural waste which is used as a basal feed for ruminants. However, its digestibility by rumen microorganisms is still unknown. The aim of this research is to study fermentation effects in the improvement of rumen digestibility of sorghum stover. Research has been conducted to measure *in vitro* rumen digestibility taking rumen fluid from fistulated buffalo and buffer media in syringe glass and incubated it at 39° C for 24 hours. Sorghum stover were fermented using urea with weight percentage of : 0; 0.15; 0.30; and 0.45 % respectively. Probiotic were also used as a starter weight in percentage of: 0; 0.25; 0.50 and 0.75 %. The sorghum stover was cut into 3 – 5 cm length and mixed with urea and probiotic as basic concentration, and then incubated at an ambient temperature for 3 weeks. Analyzed parameters were gas production, dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD), and microbial mass production (MMP). The results showed volume gas production of 22.48 – 28.27 ml/200 mg BK, DMD of 35.08 – 47.16 %; OMD of 96.47 – 98.33 %; MMP of 10.72 – 14.12 mg. Fermented sorghum stover has a higher digestibility than its unfermented counterpart. The optimum concentration for gas production is 0 % urea and 0.5 % starter, for DMD it is 0 % urea and 0.75 % starter, for OMD it is 0.3 % urea and 0.5 % starter while for MMP it is 0 % urea and 0.75 % starter.

Keywords: Fermentation, Sorghum, mutan, iradiasi, urea, starter, *in vitro*

PENDAHULUAN

Pertambahan penduduk yang makin pesat akan memperkecil kemungkinan mendapatkan bahan yang dapat digunakan sebagai pangan. Oleh karena itu ternak ruminansia adalah hewan yang sangat berharga untuk dikembangkan karena dapat memanfaatkan limbah pertanian yang sudah tidak bisa dimanfaatkan lagi oleh manusia. Produksi ternak yang menghasilkan bahan pangan asal

ternak yang mempunyai kualitas dan gizi tinggi perlu ditingkatkan.

Pada musim kemarau sering sulit untuk mendapatkan hijauan untuk pakan basal ruminansia, tetapi dalam musim hujan hijauan sering berlimpah. Masalah ini menjadi latar belakang kami untuk mengawetkan limbah pertanian pada saat sesudah panen dengan cara fermentasi. Adapun limbah pertanian yang digunakan adalah jerami sorgum, hasil pemuliaan

dengan teknik iradiasi, yaitu sisa tanaman sorgum setelah dipanen buahnya tanpa batang yang keras dan akar.

Tanaman sorgum tersebut adalah hasil pemuliaan dengan iradiasi, yang mempunyai kualitas lebih baik, hasil panen lebih banyak, umur lebih cepat panen, dan lebih tahan terhadap cekaman lingkungan yang kering dibanding dengan tanaman sorgum biasa (1).

Prinsip dasar fermentasi adalah menggunakan mikroba yang dapat memecah polisakarida menjadi monosakarida yang akan meningkatkan nafsu makan ternak, meningkatkan protein dari mikroba, sehingga diharapkan produksi ternak juga meningkat (2).

Proses fermentasi menggunakan urea dan starter dengan konsentrasi yang berbeda untuk mencari konsentrasi yang tepat agar proses berjalan optimal. Untuk mengetahui proses berjalan optimal digunakan analisis jerami fermentasi, serta kecernaannya di dalam cairan rumen secara *in vitro* (3 – 5).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas jerami sorgum fermentasi secara *invitro* supaya dapat digunakan untuk pakan basal pengganti hijauan di musim kemarau.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Jerami sorgum yang digunakan berasal dari pemuliaan tanaman dengan iradiasi yang mempunyai kualitas lebih baik dari pada sorgum asli, probiotik sebagai starter dengan konsentrasi : 0; 0,25; 0,50 dan 0,75% dan urea dengan konsentrasi: 0; 0,15; 0,30; dan 0,45%

Metode

Jerami sorgum hasil panen dipotong kira kira 3-5 cm. lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik dan ditimbang sebanyak 400 g. Kemudian ditambah starter dan urea sesuai perlakuan, dicampur dan ditimbang kembali dan dicatat. Semua kantong dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dimasukkan dalam gentong untuk diinkubasi selama 3 minggu pada suhu kamar.

Setelah inkubasi kemudian dikeringkan lalu digiling untuk dianalisis secara *in vitro* dengan menggunakan produksi gas sebagai dasar analisis Kecernaan Bahan Kering (KcBK), Kecernaan Bahan Organik (KcBO), dan Produksi Massa Mikroba (PMM) dari jerami fermentasi tersebut (6, 7).

Rancangan Percobaan yang digunakan adalah percobaan faktorial dengan 2 perlakuan masing-masing dengan 4 taraf dengan ulangan 3 kali sebagai kelompok. Kombinasi perlakuan : 4 konsentrasi starter x 4 konsentrasi urea x 3 ulangan = 48 kombinasi. Perhitungan statistik dilakukan dengan program Minitab versi 14.0 [8].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan hasil nilai rata-rata produksi gas sorgum fermentasi dengan urea dan starter. Hasilnya menunjukkan produksi gas tertinggi dicapai pada jerami sorgum fermentasi dengan konsentrasi urea 0 % dan konsentrasi starter 0,50 % adalah sebesar 28,27 ml/200 mg BK. Sedangkan yang tanpa urea dengan konsentrasi starter 0,75 % juga mempunyai nilai produksi gas yang cukup tinggi dibanding dengan sampel perlakuan konsentrasi urea 0,3 dan starter 0,75 % adalah sebesar 22,48 ml/200 mg BK.

Tabel 1. Nilai rata-rata produksi gas sorgum fermentasi dengan Urea dan Starter

Konsentrasi Urea (%)	Konsentrasi Starter (%)			
	0	0,25	0,50	0,75
0	26,80	25,23	28,27	27,13
0,15	25,53	25,72	24,99	24,01
0,30	27,54	24,53	24,49	22,48
0,45	25,39	24,46	24,36	23,88

Keterangan: F hitung < F tabel

Produksi gas menunjukkan bahwa di dalam substrat yang mengandung sampel pakan tumbuh mikroba, makin banyak produksi gas berarti pertumbuhan mikroba makin meningkat dan mikroba ini merupakan sumber protein bagi ternak inang. Sehingga dengan meningkatnya kecernaan akan menyebabkan peningkatan jumlah mikroba rumen yang akan berdampak meningkatnya bobot badan ternak inang.

Tabel 2 memperlihatkan nilai KcBK (%) sorgum fermentasi dengan Urea dan Starter dengan konsentrasi yang berbeda. Dari tabel tersebut terlihat nilai tertinggi pada sampel tanpa urea dan dengan konsentrasi starter 0,75 % adalah sebesar 47,16 %. Sedangkan nilai kecernaan paling rendah pada konsentrasi urea 0,15 % dan starter 0,75 % adalah sebesar 35,08 %. Terdapat kecenderungan bahwa makin tinggi konsentrasi starter makin tinggi pula kecernaan bahan kering Sedangkan makin tinggi urea tidak menunjukkan nilai yang stabil. Makin tinggi nilai kecernaan suatu pakan berarti pakan tersebut kualitasnya tinggi. Sehingga

dapat dikatakan fermentasi dengan starter lebih baik dari pada dengan urea, karena urea merupakan sumber N bukan protein, sedangkan starter menyediakan sumber N berasal dari protein mikroba starter.

Tabel 2. Nilai rata-rata KcBK (%) sorgum fermentasi dengan Urea dan Starter

Konsentrasi Urea (%)	Konsentrasi Starter (%)			
	0	0,25	0,50	0,75
0	44,77	42,52	45,27	47,16
0,15	36,85	44,12	42,75	35,08
0,30	40,78	41,28	39,63	44,62
0,45	42,73	37,90	43,52	46,21

Keterangan: F hitung < F tabel

Pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai pencernaan bahan organik tertinggi adalah pada sampel dengan konsentrasi urea 0,3 % dan dengan starter 0,5 %. Hal ini seperti yang disarankan untuk pembuatan jerami padi biasa. Akan tetapi pada pencernaan bahan kering berbeda, pada jerami sorgum membutuhkan starter atau mikroba yang lebih banyak dibandingkan dengan jerami padi yang kemungkinan karena mengandung tanin tinggi.

Tabel 3. Nilai rata-rata KcBO sorgum fermentasi dengan Urea dan Starter

Konsentrasi Urea (%)	Konsentrasi Starter (%)			
	0	0,25	0,50	0,75
0	96,47	98,20	97,30	96,88
0,15	97,83	98,28	97,95	97,55
0,30	97,89	98,12	98,33	97,61
0,45	98,04	97,81	97,99	98,17

Keterangan: F hitung < F tabel

Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata PMM (g) sorgum fermentasi dengan urea dan starter pada konsentrasi tertentu. Pada tabel tersebut terlihat produksi massa mikroba tertinggi terdapat pada sampel dengan konsentrasi urea 0 % dan starter 0,75 % yaitu sebesar 0,1412 g. Sedangkan nilai terendah terdapat pada sampel dengan konsentrasi urea 0,45 % dan starter 0,25 %. Hasil ini sesuai dengan teori karena starter adalah terdiri dari campuran mikroba pendegradasi serat, sehingga makin tinggi konsentrasi starter akan makin banyak mikroba yang ada pada sampel tersebut. Oleh karena itu pertumbuhan mikroba paling banyak terdapat pada sampel yang

menggunakan konsentrasi starter paling tinggi (5 dan 6).

Tabel 4. Nilai rata-rata PMM (g) sorgum fermentasi dengan Urea dan Starter

Konsentrasi Urea	Konsentrasi Starter (%)			
	0	0,25	0,50	0,75
0	0,1321	0,1272	0,1355	0,1412
0,15	0,1164	0,1234	0,1229	0,1111
0,30	0,1178	0,1280	0,1077	0,1363
0,45	0,1233	0,1072	0,1223	0,1352

Keterangan: F hitung < F tabel

Dari semua hasil dalam tabel terlihat tidak ada yang menunjukkan perbedaan yang nyata. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal pada fermentasi jerami sorgum tidak sama dengan pembuatan fermentasi jerami padi yaitu dengan konsentrasi urea 0,3 dan starter 0,5%. Hasil pencernaan bahan organik yang didapat dari perlakuan fermentasi jerami sorgum sama dengan perlakuan yang disarankan untuk fermentasi jerami padi.

KESIMPULAN

Hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa jerami sorgum fermentasi mempunyai kualitas lebih tinggi dibanding dengan jerami sorgum yang tidak difermentasi. Hal ini ditunjukkan dalam hasil volume produksi gas 22,48 – 28,27 ml/200 mg BK; pencernaan bahan kering 35,08 – 47,16 %; pencernaan bahan organik 96,47 – 98,33 %; dan produksi massa mikroba 10,72 – 14,12 mg. Hasil kesemuanya lebih tinggi dibanding dengan jerami yang tidak difermentasi. Konsentrasi optimum untuk produksi gas adalah 0 % urea dan starter 0,5 %, untuk KcBK adalah 0 % urea dan 0,75 % starter, sedangkan untuk KcBO adalah 0,3 % urea dan 0,5 % starter. Sementara untuk PMM adalah 0 % urea dan 0,75 % starter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Hj. Titin Maryati serta Saudara Eddy Irawan, H. Ibrahim Gobel, Adul, Dedi, Udin dan Pak Nasan yang telah membantu ter-selesainya pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. SOERANTO, H., Pemuliaan Tanaman Sorgum. <http://batan.go.id/patir/pert.Html> (2005).
 2. SUTARDI, T., Ikhtisar Ruminologi. Bahan Penataran Kursus Sapi Perah di Kayu Ambon Lembang, BPLPP. Dirjen Peternakan/FAO (1978).
 3. MENKE, KH, et al., The estimation of digestibility and metabolisable energy content of ruminant feedstuffs from gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. *J. Agric.Sci.* 93: (1979) 217 – 222.
 4. BLUMMEL, M., H.P.S. MAKKAR, H. STEINGAB, K. BECKER, In vitro partitioning of carbon and nitrogen into short chain fatty acids, CO₂, CH₄ and microbialcells in hays of different qualities. *Int. Symp. Energetic Feed Evaluation and Regulation of the Nutrient and Energy Metabolism in Farm Animals.* Rostock. Germany (1998).
 5. GETACHEW, G., M. BLUMMEL, H.P.S. MAKKAR, K. BECKER., In vitro gas measuring techniques for assessment of nutritional quality of feeds : a review. *Animal Feed Science and Technology* 72 (1998) p. 261 – 281.
 6. BLUMMEL, M., H.P.S. MAKKAR and K. BECKER., The in vitro gas production characteristics of whole roughage versus extracted neutral-detergent fibre and their implications for analysing the fermentation of cell solubles by a differential approach. *British Society of Animal Science.* (1998) p. 85 – 88 88 – 91.
 7. KRISHNAMOORTHY, U., RCA Training Workshop In vitro techniques for feed evaluation. Batan Jakarta. Indonesia (2001).
 8. STEEL RGD and TORRIE, JH, *Principles Procedures of Statistic a Biometrical Approach* 2nd. Mc Graw Hill. (1991) (748).
-