SUPLEMENTASI BAGASE DENGAN ENZIM SELULASE DAN PENGARUHNYA TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN SERAT KASAR SECARA *IN VITRO*

Yetti Marlida* dan Mardiati Zain
Program Studi Nutrisi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas Padang, Kampus Limau Manis Padang
**E-mail: yettimarlida@yahoo.com*

ABSTRACT

Supplementation of cellulase enzyme to agro-industrial residues can increase the nutritional value of the product. Advances in industrial biotechnology offer potential opportunities for economic utilization of agro-industrial residues such as palm pres fiber, rice straw, corn straw and bagase for animal feed. Bagase is a complex material, is the major by product of the sugar cane industry. This experiment examined the effect of applying a cellulase enzyme (Siqma & Co) on the digestibility of bagase *in vitro*. The enzyme was applied in liquid form at concentrations 1.0; 1.5 and 2.0 (g/100 g DM) to bagase. The bagase was incubated with enzyme for 48 h before *in vitro* digestion. The digestibility of dry matter, organic matter and fiber *in vitro* was detected. The results showed that digestibility of dry matter, organic matter and fiber were significantly different ($P<0.01$) across treatments. The increased of the cellulase enzyme supplemented to bagase can increased the nutritive values of the product and directly digestibility of dry matter, organic matter and fiber higher. Results from this study indicated that direct application of enzymes to bagase was capable to improving digestibility *in-vitro*.

Key words : cellulase enzyme, bagase, digestibility, in vitro

PENDAHULUAN

Pemberian pakan yang berkualitas pada suatu usaha peternakan merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan untuk mendukung produktivitas ternak. Banyak sumber bahan pakan yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak, tetapi belum digunakan secara optimal karena adanya faktor pembatas penggunaanya seperti bahan pakan asal limbah pertanian/industri.

Bagase adalah batang tebu yang telah diperas niranya, ini merupakan residu dari pengolahan hasil pertanian yang dapat menjadi sumber bahan pakan ternak yang murah dan tersedia dalam jumlah yang banyak secara terus-menerus. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2000, luas lahan tebu di Indonesia adalah 405,2 ribu hektar yang naik 0,75% dari tahun 1999. Dimana dari 1 hektar lahan dapat menghasilkan 800-1200 kwintal tebu, sedangkan dari pabrik gula dapat dihasilkan bagase 35-40% dari berat tebu yang digiling[1]. Dengan demikian dapat diperkirakan produksi tebu di Indonesia pada tahun 2000 adalah 32.416.000-48.624.000 ton dengan jumlah bagase yang dihasilkan mencapai 11-19 juta ton.

Pemanfaatan bagase sebagai pakan ternak ruminansia masih punya kendala karena tingginya kandungan serat kasar yang terikat lignin (sulit dicerna) dan rendahnya kandungan protein kasar. Berdasarkan hasil analisa Laboratorium Gizi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas tahun 2005 bagase mengandung Bahan Kering (BK) 91,70%, Berat Organik (BO) 90,17%, Serat Kasar (SK) 32,04%, ADF 42,27%, NDF 61,44%, selulosa 33,83%, hemiselulosa 19,17%, lignin 4,84% dan silika 3,60%. Berbagai

ISSN : 1978-628X

pengolahan telah dilakukan, namun pemanfaatannya sebagai pakan ternak belum memperlihatkan hasil yang optimal, sehingga dibutuhkan pengolahan lanjutan dengan mensuplementasi enzim selulase pada bagase sebelum diberikan pada ternak.

Suplementasi enzim selulase bertujuan untuk mendegradasi molekul komplek seperti selulosa menjadi karbohidrat yang lebih sederhana seperti glukosa, sebelum diberikan pada ternak. Penggunaan enzim pendegradasi dinding sel tanaman atau dikenal juga dengan enzim fibrolitik telah banyak digunakan secara langsung sebagai *feed suplement* dalam ransum ternak[2]. Sekelompok peneliti melaporkan suplementasi enzim selulase pada hijauan secara *in-vitro* dapat meningkatkan kecernaan bahan kering dan bahan organic, NDF dan ADF[3,4]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa level suplementasi enzim sellulase yang optimum pada baggase terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, dan serat kasar secara *in-vitro*.

METODOLOGI

Alat dan bahan

Bagase, enzim selulase komersial (Siqma & Co), buffer asetat pH 4, 8, reagen Miller, cairan Mc Dougall's (buffer), cairan rumen sapi, gelas ukur, tabung reaksi, tabung erlenmeyer, seperangkat alat untuk analisis *in-vitro* dan analisis proksimat.

Prosedur Kerja

Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda eksperimen di laboratorium menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan (konsentrasi enzim) dan 4 ulangan yaitu: A: Bagase tanpa enzim (kontrol), B : suplementasi enzim selulase 1 g/kg BK, C: suplementasi enzim sellulase 1,5 g/kg BK, D: suplementasi enzim sellulase 2 g/kg BK. Semua perlakuan diinkubasi selama 48 jam setelah disuplementasi dengan enzim, setelah itu baru dilakukan analisis kecernaan secara *in vitro*. Semua data dianalisis secara statistik dengan analisis ragam, bila terdapat perbedaan yang nyata di dalam analisis keragaman maka dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kecernaan Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), dan Serat Kasar (SK) Bagase.

HASIL DAN DISKUSI

Kecernaan Bahan Kering (BK)

Pada Tabel 1, dapat dilihat kecernaan bahan kering bagase yang telah disuplementasi dengan enzim selulase, dimana semakin tinggi enzim selulase yang disuplementasikan semakin meningkat kecernaan BK nya (19,71-37,86%). Dari hasil analisis keragaman memperlihatkan bahwa antar perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$). Setelah dilakukan uji lanjut dengan DMRT terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kecernaan bahan kering bagase seiring dengan meningkatnya konsentrasi enzim. Hal ini mengindikasikan bahwa suplementasi enzim sellulase pada bagase dapat menyebabkan terjadinya pemutusan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, sehingga mempermudah penetrasi enzim mikroba rumen akibatnya kecernaan bahan kering dapat meningkat.

Dari Tabel 1 dapat juga dilihat bahwa kecernaan bahan kering berbeda sangat nyata ($P<0,01$) pada perlakuan A dengan perlakuan B, C, D, dan perlakuan B dengan perlakuan D, sedangkan perlakuan C dengan perlakuan D berbeda nyata ($P>0,01$), pada perlakuan B dengan perlakuan C berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Kecernaan bahan kering cenderung meningkat sesuai dengan meningkatnya konsentrasi enzim. Peningkatan konsentrasi enzim selulase menyebabkan penurunan selulosa, yang diubah menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana yang mudah dicerna. Peningkatan degradasi selulosa biasanya seimbang dengan peningkatan degradasi bahan kering atau bahan organik karena 50-80% bahan kering hijauan umumnya terdiri atas karbohidrat terutama dalam bentuk selulosa, hemiselulosa dan lignin[5].

Pada perlakuan B (1 g/kg BK) belum dapat meningkatkan kecernaan bahan kering bagase, karena komponen dinding sel (NDF) masih tinggi kandungannya yaitu 61,44 % (Tabel 2), sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk mencernanya. Komponen dinding sel yang terdiri dari NDF, ADF, lignin dan silika merupakan faktor pembatas degradasi zat-zat makanan terutama bahan kering, bahan organik dan protein kasar dalam bahan makanan[6].

Kecernaan bahan kering yang tertinggi terdapat pada perlakuan D (2 g/kg BK). Hal ini menunjukkan bahwa taraf enzim selulase 2 g/kg BK mampu menghidrolisis selulosa lebih banyak, ini terlihat dengan rendahnya kandungan NDF pada perlakuan D yaitu 52,99 (Tabel 2) yang menyebabkan bagase lebih mudah dicerna oleh mikroba rumen sehingga meningkatkan kecernaan bahan kering bagase.

Kecernaaan Bahan Organik (BO)

Rataan kecernaan bahan organik bagase untuk masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini. Setelah dilakukan analisis keragaman memperlihatkan bahwa antar perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) terhadap kecernaan bahan organik bagase dimana kecernaan bahan organik cenderung meningkat akibat peningkatan konsentrasi enzim. Dari uji lanjut menggunakan DMRT terlihat bahwa kecernaan bahan organik berbeda sangat nyata (P<0,01) antara perlakuan A dengan perlakuan B, C, dan D, dan perlakuan B dengan perlakuan C dan D, sedangkan perlakuan C dengan perlakuan D berbeda nyata (P>0,01). Kecernaan bahan organik yang tertinggi juga terdapat pada perlakuan D (2 g/kg BK) yang disebabkan karena kecernaan bahan kering juga tertinggi pada perlakuan D. Kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan kecernaan bahan kering karena sebagian besar komponen bahan kering adalah bahan organik[7]. Dengan demikian peningkatan kecernaan bahan kering mengakibatkan kecernaan bahan organik juga meningkat karena kecernaan bahan kering berbanding lurus dengan kecernaan bahan organik[8].

Kecernaan Serat Kasar (SK)

Rataan kecernaan serat kasar bagase masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Semakin meningkat konsentrasi enzim yang disuplementasikan terlihat semakin meningkat pula kecernaan SK nya.

Dari analisis keragaman diperoleh bahwa antar perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01). Dari uji lanjut DMRT terlihat bahwa kecernaan serat kasar berbeda sangat nyata (P<0,01) pada perlakuan A dengan perlakuan B, C, dan D, serta perlakuan B dengan perlakuan D, begitu juga dengan perlakuan C dengan perlakuan D, sedangkan perlakuan B dengan perlakuan C dan berbeda tidak nyata (P>0,05).

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kecernaan serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan D (2 g/kg BK). Hal ini berarti bahwa konsentrasi enzim pada perlakuan D ini sudah cukup optimal, karena kandungan serat kasar yang telah disuplementasi dengan enzim selulase menjadi menurun disebabkan oleh enzim selulase telah bekerja merombak serat kasar. Rumput yang telah diperlakukan dengan enzim sellulase dan diinkubasi selama 96 jam dapat meningkatkan kecernaan serat kasar[3].

Tabel 1. Rataan Kecernaan Bahan Kering Bagase yang Disuplementasi dengan Berbagai Konsentrasi Enzim Selulase secara *in-vitro* (%)

Perlakuan	Kecernaan Bahan Kering (%)
A	19,71[a]
B	32,31[b]
C	36,33[bc]
D	37,86[d]
SE	1,33

Keterangan : a, b, c dan d menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01)

ISSN : 1978-628X

- SE (Standar Error)

Tabel 2. Komposisi Kimia Bagase yang disuplementasi dengan Enzim Selulase (% BK) Sebelum Dianalisis Secara *In -Vitro*

Zat Makanan	Perlakuan			
	A	B	C	D
Bahan Kering	91,70	86,33	86,61	86,13
Bahan Organik	90,17	84,89	85,25	84,22
Serat Kasar	32,04	30,48	29,67	28,96
NDF	61,44	56,61	53,52	50,59
ADF	42,27	40,75	39,23	38,58
Selulosa	33,83	33,28	31,64	31,16
Hemiselulosa	19,17	15,86	14,29	12,01
Lignin	4,84	4,23	4,36	4,21
Silika	3,60	3,24	3,23	3,21

Hasil Analisa Laboratorium Gizi Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas (2005)

Tabel 3. Rataan Kecernaan Bahan Organik Bagase yang Disuplementasi dengan Berbagai Konsentrasi Enzim Selulase secara *in-vitro* (%)

Perlakuan	Kecernaan Bahan Organik (BO)
A	$40,74^{a}$
B	$50,09^{b}$
C	$55,29^{c}$
D	$58,96^{d}$
SE	0,99

Keterangan : - a, b, c dan d menunjukkan berbeda yang sangat nyata (P<0,01
- SE (Standar Error)

Tabel 4. Rataan Kecernaan Serat Kasar Bagase yang Disuplementasi dengan Berbagai Konsentrasi Enzim Selulase secara *in-vitro* (%)

Perlakuan	Kecernaan Serat Kasar (%)
A	$20,72^{a}$
B	$33,82^{b}$
C	$36,32^{bc}$
D	$43,25^{d}$
SE	1,36

Keterangan : - a, b, c dan d menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0,01)
- SE (Standar Error)

KESIMPULAN

Suplementasi enzim selulase pada bagase sampai konsentrasi 2 g/kg BK dan diinkubasi selama 48 jam untuk membiarkan enzim selulase berinteraksi dan menghidrolisis komponen dinding sel dari bagase, dapat meningkatkan kecernaan bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara *in-vitro*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang tak terhingga di ucapkan kepada Dirtjen DIKTI yang telah menyokong dana penelitian ini melalui proyek Hibah Bersaing X/1-2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimous, 2000, Pembudidayaan Tebu Di Lahan Sawah Dan Tegalan, Penebar Swadaya, Jakarta.

2. Yetti, M., Neni, G.,H., dan Gustian, 2002, Induksi dan Produksi Enzim Selulase Ekstraseluler dari Kapang Endopitik dan Aplikasinya Sebagai Pakan Ternak Bermutu Tinggi, Laporan Hibah Bersaing DP3M DIKTI.

3. Feng, P., Hunt, C.W., Pritchard, G.T., and Julien, W.E., 1996, Effect Of Enzyme Preparation On In Situ And In Vitro Degradation An In Vivo Digestive Characteristic Of Mature Cool-Season Grass Forage In Beef Steers. *J. Anim. Sci.*, 74: 1349.

4. Lewis, G.E., Hunt, C.W., Sanchez, W.K., Treacher, R., Pritchard, G.T., and Feng, P., 1996, Effect of Direct-Fed Fibrolytic Enzymes On The Digestive Characteristic of Forage-Based Diet Feed To Beef Steers. *J. Anim. Sci.*, 74: 3020 – 3028.

5. Jamarun, N.,A., Kamarudin dan Herawati, R., 1991, Landasan Ilmu Nutrisi Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

6. Maynard, L.A., and Loosley, J.K., 1969, Animal Nutrition. 6th Ed. Mc Graw Hill Publishing Co. Inc. A Printed Hall Company, Riston Virginia.

7. Sutardi, T., 1980, Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa Sebagai Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi Ilmu Makanan Ternak, Fapet, IPB Bogor.

8. Darwis, A., 1990, Produksi Enzim Sellulase Dan Biomassa Untuk Pakan Ternak Dan Biokonversi Coklat Oleh *Trichoderma viridae*, Karya Ilmiah, Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

ISSN : 1978-628X