

NILAI GIZI ISI RUMEN SAPI YANG DIFERMENTASIKAN DENGAN *Aspergillus Niger*

Sandi, S., E. Sahara dan Riswandi
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Email: sofiasandi_nasir@yahoo.com

ABSTRACT

This study of "The Nutritive value of the Content Cow Rumen that was fermented by using *Aspergillus niger*" was done to define the effect of fermentation time on the protein, lipid and crude fiber content of cow rumen. A completely Randomized Design was used in this research. The treatments were 0, 4, 8 and 12 days of fermentation. Data were analyzed using analyzed of variance. The difference between treatments was tasted using least Significant Differences. Protein, lipid, and crude fiber content of cow rumen were analyzed by using the method of kjeldahl, soxlet and acid base respectively. The research indicated that the duration of fermented significantly effected the protein, lipid and crude fiber of the rumen content. The protein content for each treatment were 12,05%, 14,73%, 19,73% and 20,2%, the lipid content for each treatment were 2,17%, 1,91%, 1,75%, and 1,50%, the crude fiber content for each treatment were 29,88%, 29,34%, 27,14% and 26,50%. As a result it is concluded that fermentation time can improve the nutritive value of the cow rumen content. The best result was found in 12 days of fermentation.

Keywords: Nutritive value, Fermentation, *Aspergillus niger*

0 8 0 9 0 1 1 1 0 1 0 4 0 0 0 8 2

PENDAHULUAN

Setiap harinya Rumah Potong Hewan di Palembang menghasilkan sekitar 1200 kg limbah yang meliputi 200 kg darah, 400 kg tulang dan 600 kg isi rumen. Sebagai salah satu limbah yang paling banyak dihasilkan dari rumah potong hewan ternyata isi rumen belum begitu banyak digunakan dan sering dianggap sebagai salah satu bahan yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan karena limbah ini sering menimbulkan polusi terutama bau bagi daerah sekitarnya.

Isi rumen sapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak karena tinggi kandungan asam amino, vitamin B-komplek dan mineral. Tetapi pemanfaatan isi rumen sapi sebagai bahan pakan masih terbatas karena kandungan serat kasar yang tinggi sekitar 30,59% (Trenggono, 1988, dan Abbas, 1994). Di dalam pakan unggas, serat kasar tidak boleh terlalu tinggi karena di dalam saluran pencernaannya tidak mempunyai mikroorganisme penghasil enzim selulase yang dapat memecah ikatan glikosidik β 1.4 pada selulosa (Aziz *et al.* 2002). Hal ini dapat mempengaruhi viscositas usus yang berakibat terhadap penurunan kecepatan difusi substrat dan enzim pencernaan, sehingga menurunkan efisiensi penyerapan nutrisi secara keseluruhan pada dinding usus, yang pada gilirannya akan berdampak langsung terhadap efisiensi pakan dan performa ternak (Leeson dan Zubair 2000).

Salah satu cara untuk menurunkan serat kasar tersebut yaitu dengan perlakuan biologis melalui proses fermentasi (Abbas, 1994).

Fermentasi adalah suatu proses kegiatan mikroorganisme baik aerob maupun anaerob yang menyebabkan perubahan sifat bahan sebagai akibat dari pemecahan kandungan bahan tersebut (Winarno, 1993). Salah satu jenis mikroorganisme yang mampu merombak komponen serat kasar pada isi rumen adalah jenis kapang *Aspergillus niger*. Suriawiria (1985) menyatakan bahwa *Aspergillus niger* dapat menghasilkan enzim-enzim amilase, selulase dan hemiselulase yang dapat menguraikan serat kasar menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana (monosakarida). Selanjutnya Rahayu (1993) melaporkan bahwa *Aspergillus niger* mampu merombak selulosa dari limbah berserat menjadi produk protein sel tunggal. Hasil penelitian Toha *et al* (1998) menggunakan *Aspergillus niger* untuk mengolah pod cacao menunjukkan peningkatan protein dari 6,17% menjadi 27,24% dan menurunkan serat kasar dari 35,83% menjadi 26,16% selama 12 hari.

Berdasarkan hal tersebut diatas perlu dilakukan penelitian tentang nilai gizi isi rumen yang diferrmensikan dengan *Aspergillus niger*. Diharapkan melalui proses fermentasi dengan *Aspergillus niger* dapat menurunkan serat kasar, dan lemak serta meningkatkan kandungan protein isi rumen sapi.

Tabel 1. Pengaruh lama fermentasi terhadap isi kandungan protein isi rumen sapi

Lama fermentasi (hari)	Kandungan protein (%)
0 hari	12,05 ^d
4 hari	14,75 ^c
8 hari	19,73 ^b
12 hari	20,27 ^a

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Tabel 2. Pengaruh lama fermentasi terhadap isi kandungan lemak isi rumen sapi

Lama fermentasi (hari)	Kandungan lemak (%)
0 hari	2,17 ^a
4 hari	1,91 ^b
8 hari	1,75 ^b
12 hari	1,50 ^c

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian Unsri selama 3 bulan. Dalam penelitian ini menggunakan *aspergillus niger* murni dan isi rumen sapi sebagai substrat.

Kegiatan penelitian ini terdiri dari 3 tahap. Tahap pertama adalah penyiapan starter *Aspergillus niger* kedua adalah proses fermentasi isi rumen sapi dan tahap ketiga adalah analisis laboratorium yang meliputi : kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar. Pengkayaan inokulum untuk pembuatan starter dilakukan pada media agar miring (PDA) dan diinkubasi selama 7 hari , kemudian dipanen dan dihaluskan, serta disaring. Pelaksanaan fermentasi pada medium produksi (substrat isi rumen sapi) dimulai dengan mensterilisasi isi rumen sebanyak 500 g dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit. Setelah dingin isi rumen dimasukkan baki-baki plastik steril kemudian di taburi starter *Aspergillus niger* dengan konsentrasi 4% dari BK substrat kemudian ditutup dengan plastik "cling" dan difermentasi selama 0, 4, 8 dan 12 hari dalam inkubator pada suhu 35°C. Setelah dipanen pada masing-masing waktu pemeraman, kemudian sampel dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C. Sampel dianalisis meliputi : kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar (AOAC, 1990).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan yang terdiri dari lama waktu fermentasi 0,4,8 dan 12 hari. Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan analisis ragam berdasarkan rancangan acak lengkap dengan 4 kali ulangan menurut metode Steel dan Torrie (1993). Jika ada perbedaan antara perlakuan diuji dengan menggunakan Uji Beda

Nyata Terkecil ($P < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Protein Isi Rumen Sapi

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa proses fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus niger* meningkatkan kandungan protein isi rumen sapi (Tabel 1). KOMPIANG (2000) dan Guntoro, *et al.* (2002) melaporkan , bahwa proses fermentasi dengan *Aspergillus niger* dapat meningkatkan kandungan gizi (protein dan energi)

Hasil uji dengan Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa semakin lama proses fermentasi dilakukan, maka kandungan protein isi rumen sapi akan semakin tinggi. Kandungan protein tertinggi diperoleh pada perlakuan 12 hari fermentasi. Peningkatan protein ini diakibatkan adanya kerja mikroba dan adanya sumbangan protein dari mikroba selama pertumbuhannya. *Aspergillus niger* akan memanfaatkan sumber nitrogen dan karbon yang terdapat pada isi rumen sapi untuk hidup dan berkembang biak (memperbanyak diri). Semakin banyak jumlah mikrobial yang terdapat didalam isi rumen maka akan semakin tinggi kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikrobial adalah protein. Kemungkinan terjadi perubahan material non protein menjadi protein dalam metabolisme sel mikrobial. Hasil penelitian Sari dan Purwadaria (2004) menunjukkan bahwa kandungan protein bungkil kelapa dan inti sawit meningkat dengan bertambahnya waktu fermentasi sebagai akibat pertumbuhan kapang *Aspergillus niger*. Proses pembentukan asam amino atau protein dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber karbon

Tabel 3. Pengaruh lama fermentasi terhadap isi kandungan serat kasar isi rumen sapi

Lama fermentasi (hari)	Kandungan Serat Kasar(%)
0 hari	29,88 ^a
4 hari	29,34 ^a
8 hari	27,41 ^b
12 hari	26,50 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

seperti glukosa, fruktosa, dan lain-lain. Lintasan sintesis asam amino ini dapat diterangkan sebagai berikut : glukosa yang ada dalam bahan akan mengalami proses glikolisis untuk menjadi asam piruvat, selanjutnya akan memasuki siklus kreb untuk bergabung dengan unsur-unsur lain terutama yang mengandung N akhirnya membentuk valin, alanin dan leusin. Disamping itu glukosa yang memasuki siklus Shunt pentosa akan berubah menjadi asam sikimat yang selanjutnya bergabung dengan N hasil sintesis siklus urea untuk membentuk penilalanin, tirosin dan triptophan. Selain itu glukosa dalam proses glikolisis juga asam membentuk asam gliserat yang kemudian akan membentuk serin, sistein dan glisin (Burrows, 1963).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Lemak Isi Rumen Sapi

Hasil analisa keragaman menunjukkan terjadi penurunan yang nyata terhadap kandungan lemak isi rumen sapi (Tabel 2).

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan kandungan lemak terendah ditemui pada proses fermentasi 12 hari. Hal ini menunjukkan bahwa sewaktu fermentasi, terjadi sintesa protein dari lemak dan selama melakukan aktivitasnya mikroba ini akan menggunakan lemak untuk proses metabolismenya. Wirahadikusuma (1985) mengemukakan bahwa selama pertumbuhannya *Aspergillus niger* akan mengeluarkan enzim lipase yang dapat memecah lemak menjadi gliserol dan asam lemak. Selanjutnya asam lemak akan digunakan oleh mikroba sebagai sumber energi. Martoharsono (1991) menyatakan bahwa pada saat melangsungkan metabolisme sebagian karbohidrat, protein dan lemak akan digunakan sebagai sumber energi, untuk membentuk Asetil CoA. Asetil CoA ini akan digunakan untuk proses selanjutnya guna menghasilkan bahan dasar protein (asam amino) dan energi.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Serat Kasar Isi Rumen Sapi

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa

perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar isi rumen sapi (Tabel 3). Kompiang (2000) dan Guntoro, *et al.* (2002) melaporkan bahwa proses fermentasi dengan *Aspergillus niger* dapat menurunkan kandungan serat kasar.

Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa makin lama fermentasi dilakukan maka kandungan serat kasar akan semakin rendah. Kandungan serat kasar terendah ditemui pada hari ke 12 fermentasi, tapi hasil ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan 8 hari. Ada beberapa hal yang menyebabkan penurunan serat kasar ini. Pertama selama hidupnya mikroba akan menggunakan serat kasar ini sebagai sumber karbon untuk memenuhi kebutuhan energinya. Kedua selama hidupnya *aspergillus* akan mensekresikan enzim sellulase yang dapat menguraikan serat kasar menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti sellubiosa yang mengandung dua molekul glukosa yang kemudian akan dihidrolisis lebih lanjut oleh enzim beta glikosidase ((Beauchemin *et al.*, 2003). Penurunan serat kasar ini menunjukkan bahwa *Aspergillus niger* dapat tumbuh dengan baik pada substrat isi rumen sapi sehingga dapat mensekresi enzim sellulase yang bertindak sebagai biokatalisator yang memutuskan ikatan glikosida pada serat kasar menjadi senyawa lebih sederhana. Hasil penelitian Tampoebolon (2009) menunjukkan bahwa fermentasi ampas sagu dengan *Aspergillus niger* pada lama fermentasi 0, 4, 8 dan 12 minggu menyebabkan kadar serat kasar semakin menurun dengan bertambahnya waktu fermentasi. Sekurangnya ada tiga enzim sellulase yang bertindak sebagai katalisator dalam penguraian sellulosa menjadi glukosa atau gula-gula sederhana. Adapun enzimnya adalah 1) endo- α 1,4 glukonase yang mempengaruhi secara serentak ikatan beta-1,4 glikosidik di dalam makromolekul dan menghasilkan potongan-potongan besar berbentuk rantai dengan ujung bebas. 2) ekso- α -1,4 glukonase yang memotong mulai dari ujung rantai dihasilkan disakarida (selubiosa), dan 3) enzim α -glukosidase yang menghidrolisis selubiosa menjadi glukosa (Zuhair, 2008).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi ternyata dapat meningkatkan kandungan protein isi rumen sapi dan menurunkan kandungan serat kasar dan lemaknya. Fermentasi selama 12 hari memperlihatkan hasil yang terbaik bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Washington DC : Association Official Analytic Chemist
- Abbas, M.H. 1994. Pengaruh Pemberian Isi Rumen Sapi Terhadap Biokimia Darah Ayam Broiler. *Majalah Ilmiah*. Universitas Andalas. Padang.
- Aziz AA, Husin M, Mokhtar A. 2002. Preparation of cellulose from oil palm empty fruit bunches via ethanol digestion. Effect of acid and alkali catalysts. *J of Oil Palm Research*. 14 (1): 9-14
- Beauchemin KA, Colombatto D, Morgavi DP dan Yang WZ. 2003. Use of exogenous fibrolytic enzymes to improve feed utilization by ruminants. *J Anim Sci*. 81 (E. Suppl. 2): E37-E47.
- Burrows, W.W. 1963. *Textbook of Microbiology*. Saunders Company. U.S.A.
- Guntoro, S, M. Rai Yasa dan N. Sugama. 2002. Hasil Pengkajian Pemanfaatan Limbah Perkebunan (Kakao dan kopi) untuk Pakan Ternak. Kerjasama BPTP Bali dengan Bappeda Propinsi Bali.
- Kompiang, I.P. 2000. Peningkatan Mutu Bahan Baku Pakan. Makalah Seminar Pengembangan Teknologi Pertanian Ramah Lingkungan. IP2TP Denpasar. Denpasar : 8-9 Maret 2000.
- Leeson S dan Zubair AK. 2000. *Digestion in Poultry II: Carbohydrates, Vitamins and Mineral*. Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph Ontario, Canada
- Martoharsono, S. 1991. *Biokimia Jilid II*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rahman, A. 1992. *Teknologi Fermentasi Industri Produksi Metabolit Primer*. Arcan. Jakarta.
- Rahayu, S. 1993. Penggunaan *Aspergillus niger* L-23 untuk Meningkatkan Mutu Dedak Padi Sebagai Pengganti Jagung Dalam Pakan Ayam Broiler. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Sari L dan Purwadaria T. 2004. pengkajian nilai gizi hasil fermentasi mutan *aspergillus niger* pada substrat bungkil kelapa dan bungkil inti sawit. *Biodiservitas*. 5(2):48-51.
- Suriawiria, U. 1985. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. PT. Angkasa Bandung.
- Toha, M. Arzita., Darlis dan A.Latief. 1998. Biokonversi Pod cocoa oleh kapang *Aspergillus niger* untuk memproduksi pakan ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Tampoebolon BIM. 2009. kajian perbedaan aras dan lama pemeraman fermentasi ampas sagu dengan *aspergillus niger* terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan – Semarang. 235-243
- Trenggono, 1988. *Isi Rumen dari RPH ke Pakan Ternak*. Edisi 3. Swadaya Peternakan Indonesia. Trinity Press. Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan Gizi. Teknologi dan Konsumen*.
- Wirahadikusumah, M. 1985. *Biokimia: Metabolisme Energi, Karbohidrat dan Lipid*. Penerbit ITB. Bandung.
- Zuhair SA. 2008. The effect of crystallinity of cellulose on the rate of reducing sugars production by heterogeneous enzymatic hydrolysis. *Biores Technol*. 99: 4078-4085.