

PENGARUH BERBAGAI PROPORSI DEDAK GANDUM DALAM FERMENTASI TERHADAP KADAR PROTEIN DAN KECERNAAN SECARA *IN VITRO* PADA BAGAS TEBU TERAMONIASI

[*The Effect of Pollard Level in the Fermentation on Crude Protein Content and In Vitro Digestibility of Ammoniated Bagasse*]

M. Prayuwidayati dan Muhtarudin

Jurusan Produksi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh proporsi dedak gandum terhadap kualitas fermentasi bagas tebu teramoniasi. Percobaan dilakukan secara *in vitro* dengan rancangan acak lengkap pada 7 taraf perlakuan dan 3 ulangan untuk masing-masing perlakuan. Perlakuan dedak gandum terhadap fermentasi bagas tebu teramoniasi dilakukan pada 7 taraf perbandingan (bagas tebu : pollard) yaitu : 1:0; 1: ¼; 1:½; 1:¾; 1:1; 1:2; dan 1:3 (b/b). *Trichoderma viride* digunakan sebagai inokulan dalam fermentasi bagas tebu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi dedak gandum di dalam fermentasi bagas tebu teramoniasi mempengaruhi kadar serat kasar, kadar protein kasar, kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, dan parameter metabolisme rumen (produksi VFA dan NH₃). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan antara bagas tebu dan dedak gandum pada 1 : 1 memberikan kualitas bagas tebu terolah yang terbaik.

Kata kunci : bagas tebu, dedak gandum, fermentasi

ABSTRACT

The objective of this experiment was to study the effect of pollard levels as substrates on the fermentation of ammoniated sugarcane bagasse. This *in vitro* trial consisted 7 treatments with 3 replications for each treatment, and was conducted in a completely randomized design. The treatments were the proportion of sugarcane bagasse to pollard (sugarcane bagasse: pollard), which consist of: 1:0; 1:0.25; 1:0.50; 1:0.75; 1:1; 1:2; and 1:3. *Trichoderma viride* was used as inoculant (fiber digester). The results of the experiment revealed that crude protein, *in vitro* dry matter digestibility, *in vitro* organic matter digestibility, rumen volatile fatty acid concentration, and rumen N-ammonia concentration were significantly affected by treatments.

Keywords : sugarcane bagasse, pollard, fermentation

PENDAHULUAN

Limbah pertanian memiliki keterbatasan antara lain kandungan serat kasar tinggi, protein rendah, dan kecernaan rendah. Pengolahan pakan sapa diperlukan untuk mengurangi keterbatasan limbah pertanian tersebut. Seperti halnya limbah serat pada umumnya, bagas tebu sebagai pakan mempunyai faktor pembatas yaitu kandungan serat kasar sangat tinggi (46,5%) dan kandungan pro-

tein kasar sangat rendah (1,6%) (Ensminger *et al.*, 1990). Teknologi pengolahan dapat ditempuh dengan cara kimiawi, biologis dan fisik. Secara kimiawi dapat ditempuh dengan amoniasi dan cara biologis dapat ditempuh dengan fermentasi. Teknologi pengolahan pakan (teknik amoniasi dan fermentasi) dapat dilakukan untuk menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar. Penggabungan pengolahan dengan cara amoniasi dan fermentasi merupakan alternatif

untuk pengolahan bagase tebu.

Pada awal pertumbuhan, mikroba sangat memerlukan ketersediaan nutrisi dari media fermentasi. Mengingat rendahnya nilai nutrisi bagas tebu, maka diperlukan bahan pakan lain yang cukup murah tetapi nilai nutrisinya cukup baik sebagai bahan starter (pemacu pertumbuhan awal) untuk fermentasi. Dedak gandum merupakan limbah penggilingan gandum yang mempunyai kualitas lebih baik dibandingkan bekatul. Dedak gandum dapat digunakan sebagai pemacu pertumbuhan awal mikroba pencerna serat. Kandungan protein yang cukup tinggi pada dedak gandum merupakan sumber nutrisi untuk pertumbuhan massa sel mikroba. Tujuan penelitian ini untuk menguji pengaruh proporsi penggunaan dedak gandum terhadap kualitas fermentasi bagas tebu teramoniasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan secara *in vitro*. Penelitian diawali dengan pembuatan bagas tebu terfermentasi. Sebelum difermentasi bagas tebu terlebih dahulu diamoniasi. Amoniasi dilakukan dengan menambahkan urea sebesar 5% dari bahan kering bagas tebu yang akan diamoniasi. Fermentasi bagas tebu teramoniasi mengacu pada Nur (1993). Kapang *Trichoderma viride* digunakan untuk memfermentasi bagas tebu teramoniasi yang telah dicampur dengan dedak gandum dalam berbagai perbandingan. Dedak gandum sebagai

terfermentasi dijemur untuk menghentikan aktivitas kapang (Nur, 1993).

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 7 perlakuan perbandingan bagas tebu : dedak gandum, yang masing-masing diulang 3 kali. Data peubah hasil penelitian dianalisis ragam pada taraf nyata $P < 0,01$ dan diuji lanjut beda nyata terkecil (Steel dan Torrie, 1980). Peubah yang diukur :

1. Kadar protein kasar bagas tebu terolah (% bahan kering).
2. Kecernaan bagas tebu terolah secara *in vitro* dengan menggunakan cairan rumen domba : a) kecernaan bahan kering bagas tebu terolah (% bahan kering), b) kecernaan bahan organik bagas tebu terolah (% bahan kering) dengan prosedur penetapan yang sama dengan penelitian Muhtarudin (2002).
3. Parameter metabolisme rumen secara *in vitro* : a) kadar amonia cairan rumen (mM), dan b) kadar asam lemak volatil (VFA) dan amonia (NH_3) cairan rumen (mM) dengan prosedur penetapan yang sama dengan penelitian Muhtarudin (2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Protein Kasar

Aktivitas dan perkembangan kapang selama fermentasi menyebabkan terjadinya perubahan fisik dan kimia produk fermentasi. Bagas tebu teramoniasi yang difermentasi ditumbuhi kapang yang mula-mula berwarna putih

Tabel 1. Berbagai Perbandingan Bagas Tebu Teramoniasi dengan Dedak Gandum dalam Perlakuan Fermentasi (F)

Bagas tebu teramoniasi :dedak gandum						
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
1 : 0	1 : ¼	1 : ½	1 : ¾	1 : 1	1 : 2	1 : 3

Perbandingan bagas tebu terolah dan dedak gandum didasarkan pada bahan kering (bahan kering bagas tebu teramoniasi = 77,86%; bahan kering dedak gandum = 88,9%).

perlakuan untuk memacu pertumbuhan awal kapang. Perbandingan bagas tebu teramoniasi dan dedak gandum yang digunakan sebagai perlakuan dalam penelitian disajikan pada Tabel 1.

Setiap 100 g campuran bagas teramoniasi dan dedak gandum yang akan difermentasi disemprot dengan larutan biakan inokulum murni (*Trichoderma viride*) dari media PDA sebanyak 20 ml (20ml/100 g). Fermentasi dilakukan secara aerob. Setelah proses fermentasi berlangsung selama kurang lebih 60 jam, bagas tebu

lama-kelamaan berubah menjadi hijau. Warna tersebut merupakan warna khas *Trichoderma viride*. Perubahan juga terjadi pada susunan bahan kimia bagas tebu. Bagas tebu teramoniasi yang difermentasi dengan berbagai proporsi penggunaan dedak gandum (bagas tebu terolah) mengalami perubahan kadar zat-zat nutrisi. Kadar protein kasar dari bagas tebu terolah dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan analisis ragam dan uji lanjut beda nyata terkecil terhadap bagas tebu terolah dalam penelitian ini, menunjukkan bahwa

pengaruh perlakuan terhadap kadar serat kasar dan protein kasar pada bagas tebu terolah berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

Pada perlakuan F5, F6, dan F7 mengandung dedak gandum yang lebih tinggi daripada perlakuan lain, sehingga pertumbuhan kapangnya lebih pesat. Ketika karbohidrat yang mudah dicerna sudah habis, untuk pertumbuhan selanjutnya kapang harus menguraikan zat makanan yang terdapat pada bagas tebu yang sebagian berupa fraksi serat kasar selulosa. *Trichoderma viride* menghasilkan selulase untuk mengurai selulosa dan hemiselulosa menjadi karbohidrat sederhana. Sejalan dengan hal itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Wolayan (1998) dan Christiyanto (1998) membuktikan bahwa sebagai mikroba lignoselulolitik, kapang *Trichoderma viride* mampu merombak pakan berserat tinggi sehingga dapat menurunkan kadar selulosa bahan.

Menurut Dunlap dan Chiang (1980), selulase adalah enzim kompleks. Para ahli sepakat bahwa ada 2 tipe enzim yang terlibat mendegradasi selulosa, C_1 dan C_x . C_1 beraksi pada kristalin selulosa dan mengubahnya menjadi bentuk amorf sehingga memungkinkan untuk C_x beraksi

air. Jumlah protein berbanding lurus dengan jumlah massa sel kapang. Pertumbuhan kapang paling pesat terjadi pada perlakuan F6 dan F7 karena ketersediaan nutrisi dari dedak gandum paling tinggi, sehingga kadar protein kasar tertinggi dicapai oleh perlakuan F6 dan F7. Hal ini sesuai dengan pendapat Wolayan (1998) yang menyatakan, peningkatan protein kasar disebabkan oleh terjadinya aktivitas dan perkembangbiakan kapang *Trichoderma viride* selama proses fermentasi. Demikian pula dengan pendapat Fardiaz (1988) bahwa perombakan dan terbentuknya protein tubuh kapang dapat meningkatkan kadar protein.

Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Bagas Tebu Terolah

Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kecernaan bahan kering dan bahan organik pada fermentasi dengan semakin tingginya penggunaan dedak gandum ($P < 0,01$). Sejalan dengan pernyataan oleh Buckle *et al.* (1985) bahwa perlakuan fermentasi selain dapat memperbaiki kandungan nutrisi bahan, juga dapat meningkatkan kecernaan bahan. Kecernaan bahan

Tabel 2. Nilai Kadar Protein Kasar (PK), dan Kecernaan Bahan Kering (KcBK), Kecernaan Bahan Organik (KcBO), Kadar Asam Lemak Volatil (VFA), dan Amonia (NH_3) Bagas Tebu Terolah

Peubah	Perlakuan (Bagas tebu : dedak gandum)						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
PK (% BK)	6,92 ^d	9,62 ^{cd}	11,68 ^c	15,29 ^b	16,86 ^b	20,66 ^a	23,76 ^a
KcBK (% BK)	13,82 ^c	18,60 ^{bc}	26,72 ^b	42,51 ^a	41,82 ^a	42,26 ^a	50,34 ^a
KcBO (%BK)	15,505 ^d	22,060 ^{cd}	30,936 ^{bc}	48,173 ^a	44,909 ^a	42,748 ^{ab}	51,771 ^a
VFA (mM)	96,67 ^b	86,67 ^b	103,33 ^b	103,33 ^b	146,67 ^a	150 ^a	160,00 ^a
NH_3 (mM)	2,86 ^c	3,58 ^c	5,08 ^b	5,72 ^{ab}	6,20 ^{ab}	6,20 ^{ab}	6,67 ^a

F1 = 1 : 0, F2 = 1 : ¼, F3 = 1 : ½, F4 = 1 : ¾, F5 = 1 : 1, F6 = 1 : 2, F7 = 1 : 3.

Nilai dengan superskrip yang sama pada baris yang sama berarti tidak berbeda nyata pada $P < 0,01$.

selanjutnya. C_1 dikenal dengan nama berbeda *H-bondase*, *left-handed twistase*, dan *crystallinase*. Enzim C_1 diduga memecah atau melonggarkan kekuatan ikatan rantai selulosa, sedangkan C_x adalah kompleks enzim yang menghidrolisis ikatan $\beta(1,4)$ glukosida selulosa.

Penggunaan dedak gandum makin tinggi menyebabkan peningkatan protein kasar semakin tinggi. Kapang *Trichoderma viride* akan menyumbang protein berupa protein mikroba pada bagas tebu teramoniasi yang difermentasi. Komposisi utama kapang adalah protein setelah

pakan berhubungan erat dengan komposisi kimianya. Kadar protein kasar pada suatu bahan pakan sangat berpengaruh terhadap kecernaan, baik jumlah dan komposisi kimianya. Kadar protein kasar tertinggi (23,762%) dicapai pada bagas tebu perlakuan F7 sehingga nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik bagas tebu perlakuan F7 paling tinggi yakni masing-masing sebesar 50,344% dan 51,771%. Akan tetapi, secara statistik nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik bagas tebu perlakuan F7 tidak berbeda nyata dengan nilai kecernaan bahan kering dan

bahan organik bagas tebu perlakuan tebu F4, F5, F6. Kecernaan bahan kering dan bahan organik bagas tebu terolah dari hasil penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Penelitian dengan tujuan yang sama yaitu untuk meningkatkan kecernaan bagas tebu juga dilakukan oleh Prabhu dan Maheshwari (1999). Kedua peneliti tersebut menggunakan enzim selulase, enzim xilanase, dan gabungan enzim selulase+xilanase untuk meningkatkan kecernaan bagas tebu. Jika digunakan secara simultan antara enzim selulase dengan enzim xilanase maka kecernaan bagas tebu akan lebih tinggi dibandingkan dengan kecernaan bagas tebu yang mendapat perlakuan enzim selulase atau enzim xilanase saja. Kecernaan yang lebih tinggi tersebut ditunjukkan dengan produksi gula yang lebih tinggi pada bagas yang mendapat perlakuan gabungan enzim selulase+xilanase. Gula merupakan karbohidrat sederhana yang menjadi indikasi adanya pemecahan polimer karbohidrat. *Trichoderma viride* menghasilkan beberapa enzim diantaranya enzim esoglukanase (komponen enzim selulose) yang mampu menghancurkan selulosa dan mengubahnya menjadi glukosa (Papavizas, 1985). Selanjutnya Okada (1988) juga telah membuktikan bahwa selain menunjukkan aktivitas selulolitik, *Trichoderma viride* juga memperlihatkan aktivitas hemiselulase dan amilase.

Produksi VFA dan Amonia NH₃ Cairan Rumen

Proses fermentasi bagas tebu teramoniasi oleh mikroba menghasilkan amonia, VFA, CO₂, air, dan panas. Produksi N-NH₃ dan VFA merupakan tolok ukur dari nilai gizi bahan pakan dan manfaatnya. Kadar amonia dan VFA yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan mikroba rumen yang optimal masing-masing sebesar 4-12 mM dan 80-160 mM (Sutardi, 1979). Produksi NH₃ dan VFA selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam dan uji lanjut beda nyata terkecil menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap produksi N-amonia dari fermentasi bagas tebu teramoniasi sangat berbeda nyata (P<0,01). N-amonia merupakan sumber nitrogen utama bagi lebih dari 82% spesies mikroba untuk sintesis *de novo* asam amino. Produksi amonia dari F3, F4, F5, F6, F7 dapat

mencukupi kebutuhan sedangkan pada F1 dan F2 tidak dapat memenuhi kebutuhan.

Asam lemak volatil adalah produk akhir dari proses biofermentasi di dalam rumen yang merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia, karena memenuhi 70—80 % kebutuhan ruminansia (Ensminger *et al.*, 1990). Proses katabolisis lebih lanjut dari hasil pencernaan hidrolitik zat monomer-monomer fermentatif yaitu difermentasikannya karbohidrat menjadi asam lemak terbang atau VFA (Church dan Pond, 1976). Karbohidrat dalam bagas tebu yang pada umumnya berupa selulosa dan hemiselulosa dicerna menjadi monosakarida dan selanjutnya difermentasi oleh mikroba menjadi VFA. Berdasarkan hasil penelitian ini, produksi VFA dari bagas tebu terolah dari semua perlakuan pada penelitian ini (86,67 – 160 mM) telah mencukupi kebutuhan untuk mikroba.

Peningkatan konsentrasi NH₃ dan VFA rumen ini sejalan dengan meningkatnya penambahan dedak gandum. Dedak gandum pada penelitian ditujukan untuk stater pertumbuhan *Trichoderma viride*. Pertumbuhan *Trichoderma viride* akan terhambat tanpa bantuan stater. Nampak bahwa bagase tebu sangat rendah kandungan protein dan energi mudah dicernanya, sehingga tanpa bantuan bahan lain bagase tebu kurang dapat sebagai media fermentasi dan pemanfaatannya untuk campuran ransum.

KESIMPULAN

Semakin tinggi proporsi penggunaan dedak gandum pada fermentasi bagas tebu teramoniasi, makin meningkatkan kadar protein kasar, kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik, produksi VFA, dan produksi amonia.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet. dan M. Wotton. 1985. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Diterjemahkan oleh H. Purnomo dan Adiono.
- Christiyanto, M. 1998. Pengaruh Lama Pemasakan dan Fermentasi Ampas Tebu dengan *Trichoderma viride* terhadap Degradasi Serat. Tesis. Pascasarjana Uni-

- versitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Church, D.C. and W.G. Pond. 1976. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Vol. 1 **Digestive Physiology** 2nd Edition. John Wiley and sons. New York.
- Dunlap, C.E. and L.C. Chiang. 1980. Cellulose Degradation In Shluler, M.L. : Utilization and Recycle of Agricultural Wastes and Residues. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. p. 19-38.
- Ensminger, M.E., J.E. Oldfield and W.W. Heinemann. 1990. Feed and Nutrition. The Ensminger Publ. Co. California.
- Fardiaz, S. 1988. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar University—Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muhtarudin. 2002. Pengaruh Amoniasi, Hidrolisat Bulu Ayam, Daun Singkong dan Campuran Lisin-Zn-Minyak Lemuru terhadap Penggunaan Pakan pada Ruminansia. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nur, Y.S. 1993. Penggunaan Kultur Campuran terhadap Peningkatan Nilai Gizi Onggok sebagai Pakan Broiler. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Okada, G. 1988. Cellulase from *Trichoderma viride*. *Methods Enzymol.* 160 : 259-263.
- Papavizas, G.C. 1985. *Trichoderma* and *Gliocladium*: Biology, Ecology, and Potential for Biocontrol. United State Department of Agriculture. Beltsville.
- Prabhu, K.A. and R. Maheshwari. 1999. Biochemical properties of xylanases from thermophilic fungus, *Melanocarpus albomyces*, and their action on plant cell wall. *J. Bio. Sci.* 24(4) : 234-241.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principle and Procedures Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York. p. 168-270.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. Pros. Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan tanggal 5-8 November 1979 di Bogor. LPP-Departemen Pertanian . Vol. 2 : 91-103.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdo-soekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wolayan, F.R. 1998. Pengaruh Fermentasi Bungkil Kelapa Menggunakan *Trichoderma viride* terhadap Komposisi Kimia dan Kecernaan Protein pada Ayam Broiler. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung.