

Fermentasi Bagase Tebu Dengan *Neurospora sitophila* dan Pengaruhnya Terhadap Nilai Gizi dan Kecernaan Secara in Vitro

(The effect of fermentation Sugarcane bagase with Neurospora sitophilla on Nutrition Value and in-vitro Digestibility)

oleh:

Nurhaita¹⁾, W. Rita¹⁾, N. Definiati¹⁾ dan R. Zurina¹⁾

¹⁾Fak. Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Alamat korespondensi: nurhaita@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effect of fermentation on the nutritional value and digestibility of sugarcane bagase. Research is using completely randomized design with 4 treatments and 4 replications. The treatments tested were several levels of inoculum *Neurospora sitophila* ie A = 0%; *Neurospora sitophila*; B = 2% *Neurospora sitophila*; C = 4% *Neurospora sitophila* and D = 6% *Neurospora sitophila*. Parameters measured were 1. Nutritional value of sugarcane bagase fermentation (dry matter, crude protein, crude fiber and crude fat) and 2. The content of the fiber fraction (NDF, ADF, cellulose, hemicellulose and lignin) 3. In-vitro digestibility of dry matter and organic matter. The results showed that the inoculum level of *Neurospora sitophilla* on the fermentation significantly improve the quality of sugarcane bagase, this is reflected in the increase in crude protein content of 2.34% to 3.52%, a decrease in crude fiber content of 39.92% to 31, 25%. Lignin content of fermented sugar cane decrease from 8.74% to 7.20%. This matter caused increased on in-vitro digestibility of dry matter from 46.48% to 56.46% and the digestibility of organic matter increased from 48.19% to 56.32%. From this study it can be concluded that fermentation with *Neurospora sitophilla* can enhance the nutritional value and digestibility of sugarcane bagase. The best inoculum level of *Neurospora sitophilla* is 6%.

Key words : sugarcane bagase, fermentation, nutritional value, in-vitro digestibility

PENDAHULUAN

Bagase tebu adalah limbah/sisa batang tebu yang telah mengalami ekstraksi niranya. Bagase tebu dihasilkan oleh penjual es tebu, seorang penjual es tebu dapat menjual rata-rata 100 batang tebu sehari dan *bagase* tebu yang dihasilkan dalam sehari rata-rata 50 kg. Selama ini bagase tebu hanya dibuang dan dibakar karena dianggap sebagai limbah yang mengotori lingkungan, pada hal bagase tebu berpotensi untuk dijadikan pakan

ternak khususnya ternak ruminansia seperti kerbau, sapi, kambing, domba. Namun untuk pemanfaatannya bagase tebu harus diolah terlebih dahulu untuk menaikkan nilai gizi dan kecernaannya. Salah satu cara pengolahan yang akhir-akhir ini banyak digunakan adalah dengan cara fermentasi. Fermentasi adalah proses pengolahan bahan dengan bantuan mikroba yang mampu memecah komponen kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana, misalnya selulosa dan hemise-

lulosa menjadi glukosa (Winarno, *et.al.* 1980). Fermentasi limbah bahan serat mulai sering dilakukan akhir-akhir ini, karena selain lebih mudah dan murah juga lebih aman dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan bahan kimia. Bahan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi yang lebih baik dari asalnya, disebabkan oleh mikroorganisme yang memecah komponen-komponen kompleks menjadi zat-zat yang sederhana sehingga mudah dicerna. Di samping itu fermentasi juga dapat meningkatkan protein kasar bahan pakan, meningkatkan palatabilitas karena menghasilkan bau harum dan menghilangkan racun, mikroorganisme juga dapat mensintesa beberapa vitamin seperti riboflavin, vitamin B 12, provitamin A dan faktor pertumbuhan lainnya. Dengan demikian perlakuan fermentasi diharapkan mampu meningkatkan kualitas limbah bagase tebu menjadi lebih baik.

Fermentasi bahan serat biasanya dilakukan oleh mikroorganisme berupa kapang, karena termasuk fermentasi medium padat. Diantara kapang yang telah dikenal mempunyai aktifitas selulolitik yang tinggi dan sering digunakan dalam fermentasi bahan serat adalah *Neurospora sitophilla* atau dikenal dengan kapang oncom merah, Kapang ini tumbuh pada media yang mengandung sellulosa dan menghasilkan enzim β -glukosidase. Kapang ini juga memiliki aktifitas lipolitik yang tinggi yang menghidrolisa trigliserida menjadi asam lemak bebas. Kapang ini sering tumbuh di tongkol jagung, nasi dan roti yang sudah basi. Pada limbah sawit seperti tumpukan tandan kosong sawit, bagase tebu, dan solid kapang ini akan tumbuh dengan subur.

Pada proses fermentasi dibutuhkan persentase inokulum tertentu dan lama fermentasi tertentu pula, semakin

banyak dosis inokulum yang digunakan maka semakin banyak pula bahan yang akan dirombak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase inokulum *Neurospora sitophilla* yang tepat pada fermentasi bagase tebu.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah bagase tebu, mikroba untuk fermentasi yaitu :*Neurospora sitophilla*, dedak halus sebagai additif, air, cairan rumen sebagai donor mikroba, dan larutan Mc Dougall's sebagai buffer. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah: parang untuk mencah, timbangan O-Hause, tali rafia, autoclave, kantong plastik, cincin baglog, selotip, oven untuk mengeringkan bahan, mesin giling untuk menggiling bahan sebelum dianalisa, perangkat *in-vitro*, dan seperangkat peralatan laboratorium untuk analisis Proksimat.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari :

A = 0% *Neurospora sitophilla*.

B = 2% *Neurospora sitophilla*.

C = 4% *Neurospora sitophilla*.

D = 6% *Neurospora sitophilla*.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian (anova) menurut Steel & Torrie (1989). Perbedaan antar perlakuan akan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Prosedur Fermentasi Bagase Tebu dilakukan dengan terlebih dahulu dicacah halus, kemudian ditimbang masing-masing 1,5 kg lalu dihamparkan di atas terpal, percikkan air kehamparan tersebut hingga kandungan air menjadi 60 %. Selanjutnya bagase tebu dimasukkan ke dalam kantong plastik dan sterilisasi dengan cara dikukus selama 3 jam, lalu

didinginkan. Campuran 10% dedak, dan inokulum *Neurospora sitophilla* sesuai dengan masing-masing perlakuan, bahan tersebut dicampur dan diaduk dengan bagase tebu yang telah dingin sampai rata. Tutup kantong plastik dengan cincin baglog lalu cincin baglog ditutup dengan kapas dan simpan selama 14 hari. Pada hari ke 14 kantong plastik dibuka dan dilakukan pengamatan fisik terhadap hasil fermentasi yaitu: pH, jamur dan warna. Selanjutnya sampel diambil sebanyak 250 gr tiap perlakuan, dikeringkan dan digiling halus. Sampel yang telah di giling halus selanjutnya di analisa kandungan gizi dengan proksimat analisis, analisa fraksi serat dengan Van Soest analisis dan diuji kecernaannya secara in-vitro menurut metoda Tilley and Terry (1963)

Uji kecernaan *In-Vitro* Bagase Tebu Fermentasi dilakukan dengan meng giling sampel bagase tebu fermentasi yang telah digiling halus dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer, tambahkan larutan buffer Mc Dougall's (suhu 39⁰C, pH 6.92-7.02) dan cairan rumen sebagai donor mikroba. Alirkan gas CO₂ selama ± 30 detik agar kondisi tetap an aerob, lalu mulut tabung ditutup rapat. Sampel tersebut diinkubasikan pada *water shakerbath* selama 2 x 24 jam pada suhu 39⁰ C, setelah fermentasi berakhir tabung erlenmeyer berisi sampel dimasukkan ke

dalam air es. Selanjutnya semua sampel disentrifus dengan kecepatan 1200 rpm selama 15 menit, super-natan dipisahkan dan endapan dikumpulkan dan dikeringkan untuk dianalisis BK, dan BO

Parameter yang diamati adalah 1) kandungan gizi bagase tebu fermentasi terdiri BK, PK, SK dan LK dengan analisis Proksimat, 2) kandungan fraksi serat bagase tebu fermentasi terdiri NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin dengan analisis Van Soest, 3) kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in-vitro* dengan metode Tilley and Terry (1963)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan gizi dan kecernaan bahan kering dan bahan organik bagase tebu tanpa perlakuan terlihat pada Tabel 1, sedangkan kandungan gizi bagase tebu fermentasi disajikan pada Tabel 2.

Kandungan bahan kering bagase tebu hasil fermentasi relatif sama, namun terjadi penurunan sebesar 44,23% bila dibandingkan dengan kandungan bahan kering bagase tebu segar (52,00% vs 29%). Hal ini terjadi karena terlarutnya sebagian fraksi yang *soluble* sebagai akibat dari reaksi kimia pada proses fermentasi, dan terjadinya *efluent lose* pada metabolisme sel selama proses fermentasi.

Tabel 1. Kandungan gizi dan kecernaan bagase tebu

Zat Makanan	(%)
Bahan Kering	52,00
Bahan Organik	98,42
Protein Kasar	2,42
Serat Kasar	37,78
Lemak Kasar	0,38
KCB	47,47
KCBO	46,54

Tabel 2. Kandungan Zat-Zat Makanan Bagase tebu Fermentasi (% BK)

Zat Makanan(%)	Perlakuan				SE
	A	B	C	D	
Bahan Kering	32,25	31,05	29,00	30,00	1,28
Bahan Organik	97,80 ^b	96,44 ^b	95,54 ^a	94,96 ^a	0,39
Protein Kasar	2,34 ^a	3,17 ^b	3,44 ^c	3,52 ^c	0,12
Serat Kasar	39,92 ^d	37,23 ^c	36,90 ^b	31,25 ^a	1,07
Lemak Kasar	0,51	0,48	0,51	0,51	0,03

Keterangan: nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P.<0.05).

Pada proses fermentasi mikroorganisme menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi yang telah lebih dahulu dipecah menjadi glukosa, selanjutnya melalui jalur glikolisis sampai akhirnya menghasilkan energi. Pada proses tersebut juga dihasilkan molekul air dan CO₂. Sebagian molekul air akan keluar dari produk sehingga berat kering produk cenderung berkurang setelah fermentasi (Fardiaz, 1988). Hal yang sama juga ditemukan oleh Sumadja *et al.*, (2010), Adeyemi *et al.*, (2007), Febrina *et al.*, (2010) dan Nurhaita *et al.*, (2011).

Kandungan bahan organik pada perlakuan C dan D nyata lebih rendah dari pada perlakuan A dan B. Hal ini diduga karena pemanfaatan mineral oleh mikroba untuk pertumbuhan dan aktifitasnya, sesuai dengan pendapat Peterson (1971) bahwa kandungan asam amino, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral bahan akan mengalami perubahan akibat aktifitas dan perkembangan mikroorganisme selama fermentasi. Hal yang sama juga ditemukan oleh Saono (1988) bahwa pada proses fermentasi akan terjadi perubahan nilai gizi yang mencakup terjadinya peningkatan protein, vitamin dan beberapa zat gizi lainnya walaupun mungkin terjadi penurunan vitamin B1 dan mineral pospor.

Pada penelitian ini perlakuan level inokulum berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kandungan protein kasar bagase tebu hasil fermentasi,

dimana kandungan protein kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan C dan D yaitu pada level inokulum 4% dan 6%. Pada penelitian ini terjadi peningkatan kandungan protein kasar sebesar 50,43% dari 2,34% menjadi 3,52%. Peningkatan protein ini diduga merupakan sumbangan dari urea dan biomassa mikroba yang tumbuh dan berkembang selama proses fermentasi.

Pada proses fermentasi, enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme akan melakukan oksidasi, reduksi dan reaksi kimia lainnya sehingga terjadi perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan suatu produk tertentu. Fermentasi dapat memperbaiki sifat tertentu dari bahan seperti menjadi lebih mudah dicerna, lebih tahan disimpan dan dapat menghilangkan senyawa racun yang terkandung di dalamnya, sehingga nilai ekonomis bahan dasarnya menjadi lebih baik (Saono, 1988). Selain itu fermentasi juga dapat meningkatkan kandungan protein bahan karena tubuh kapang itu sendiri mengandung 19-38% protein (Jamarun *et al.*, 2000; Jamarun dan Agustin, 1999; Jamarun dan Nur, 1999; Nurhaita *et al.*, 2011). Kandungan serat kasar bagase tebu hasil fermentasi berbeda nyata dimana semakin tinggi level inokulum *Neurospora sitophilla* yang digunakan kandungan serat kasarnya semakin rendah. Selama proses fermentasi aktifitas mikroorganisme akan memecah komponen-komponen komplek

menjadi zat-zat yang sederhana, misalnya hemiselulosa, sellulosa dan polimer-polimernya menjadi gula sederhana atau turunannya (Winarno *et al.*, 1980). Semakin tinggi level inokulum yang di gunakan, maka semakin banyak mikroba yang menghasilkan enzim selululase sehingga komponen serat yang dipecah semakin banyak, sehingga produk hasil fermentasi lebih baik kualitasnya.

Pada penelitian terjadi penurunan kandungan serat kasar dari 39,92% pada perlakuan A menjadi 31, 25% pada perlakuan D. Hal ini juga menggambarkan kapang *Neurospora sitophilla* yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai aktifitas selulolitik dan menghasilkan enzim selulase yang mendegradasi selulosa, sehingga komponen serat yang tinggi dalam bahan dapat dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Kandungan lemak kasar bagase tebu hasil fermentasi tidak berbeda nyata, hal ini disebabkan karena kandungan lemak bagase tebu segar yang rendah (0,38%). Meskipun kapang *Neurospora*

sitophilla yang digunakan pada penelitian ini mempunyai aktifitas lipolitik, namun jika kandungan lemak bahan substrat sangat rendah maka tidak berpengaruh terhadap hasil fermentasi.

Kandungan Fraksi Serat Bagase Tebu Fermentasi

Kandungan fraksi serat bagase tebu hasil fermentasi disajikan pada Tabel 3. Dari tabel 3 terlihat bahwa perlakuan level inokulum pada fermentasi bagase tebu tidak berpengaruh terhadap kandungan hemiselulosa, tetapi berpengaruh nyata terhadap kandungan NDF, ADF, selulosa dan lignin.

Hasil penelitian ini menunjukkan kandungan NDF dan ADF pada perlakuan B, C dan D tidak berbeda nyata, tetapi nyata lebih tinggi dari perlakuan A. Tetapi kandungan selulosa pada perlakuan D nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan A, B dan C. Terhadap kandungan lignin, pengaruh level inokulum sangat nyata, dimana semakin

Tabel 3. Kandungan Fraksi Serat bagase Tebu Fermentasi

Fraksi serat (%)	Perlakuan				SE
	A	B	C	D	
NDF	65,48 ^a	71,77 ^b	70,76 ^b	71,29 ^b	0,85
ADF	42,01 ^a	47,56 ^b	49,31 ^b	46,24 ^b	1,21
Selulosa	40,18 ^b	39,09 ^b	37,97 ^b	33,92 ^a	0,92
Hemiselulosa	22,36	24,20	21,45	24,74	1,20
Lignin	8,74 ^a	7,69 ^b	7,39 ^c	7,20 ^c	0,17

Keterangan: nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0.05)

tinggi level inokulum semakin rendah kandungan lig-nin bagase tebu hasil fermentasi. Dari penelitian ini terlihat terjadi penurunan fraksi serat pada bagase tebu hasil fermentasi, hal ini karena adanya aktifitas mikro organisme pada proses fermentasi yang merombak komponen kompleks seperti selulosa,

hemiselulosa dan polimer-polimernya menjadi gula sederhana.

Kecernaan Bagase tebu Fermentasi

Kecernaan Bahan Kring (BK) dan Bahan Organik (BO) bagase tebu fermentasi pada penelitian ini dapat dilihat pa-

da Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan level inokulum pada fermentasi bagase tebu berpengaruh nyata terhadap KCBK dan KCBO. Uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa KC BK dan KCBO pada perlakuan D (level inokulum 6%) nyata lebih tinggi dari

perlakuan lainnya. lebih baik dari perlakuan lainnya, tercermin dari kandungan protein kasar yang tinggi (3,52%) dan kandungan serat kasar yang rendah (31,25%). Semakin baik nilai gizi suatu bahan, maka akan semakin tinggi kecernaannya.

Tabel 4. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Bagase Fermentasi

Kecernaan (%)	Perlakuan				SE
	A	B	C	D	
KCBK	46,48 ^a	51,57 ^b	50,08 ^b	56,46 ^c	1,27
KCBO	48,19 ^a	51,02 ^b	49,43 ^{ab}	56,32 ^c	1,50

Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris sama berbeda nyata (P<0.05)

Peningkatan kecernaan ini sejalan dengan tujuan penelitian yaitu untuk meningkatkan nilai gizi dan kecernaan seperti yang disarankan oleh Preston dan Leng (1987) yang menyatakan perlu diadakan perlakuan awal terhadap bahan berserat tinggi untuk meningkatkan kecernaan potensial dari serat kasar. Perlakuan awal berguna untuk meningkatkan laju hidrolisis bahan lignoselulosa (Sa'id,1996). Fermentasi dapat memperbaiki sifat tertentu dari bahan seperti menjadi lebih mudah dicerna, lebih tahan disimpan dan dapat menghilangkan senyawa racun yang terkandung di dalamnya, sehingga nilai ekonomis bahan dasarnya menjadi lebih baik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan, fermentasi dengan *Neurospora sitophilla* dapat meningkatkan nilai gizi dan kecernaan bagase tebu. Level inokulum *Neurospora sitophilla* yang terbaik adalah 6%.

DAFTAR PUSTAKA

Adeyemi, O. A., D. Eruvbetine, T.O. Ogulatona, M.A. Dipeolu and

.JA. Agumbiade 2004. Improvement in the crude protein value of whole cassava root-meal by rumen filtrate in Sustaining Livestock Production Under Changing Economic Fortune. Proceedings Production. Eds H.M. Tukur, W.A. Hasan, S.A. Maigandi, I.K Ipiyolu,A.I. Danejo, K.M. Baba and B.R. Olorede. P:1-5

Febrina, D., T. Sdelina, A. Ali, D.A. Mucra dan A. Junaidi. 2010. Kandungan gizi ransum komplit yang difermentasi feses sapi dosis berbeda. Jurnal Penelitian Universitas Jambi, Vol 12 No 2 Juni 2010. P: 21-27

Jamarun, N. dan F. Agustin, 1999. Bioproses Jerami Padi dengan *Trichoderma harzianum* Sebagai Bahan Pakan Ternak. Proseding Seminar Ilmiah Tahunan Perhimpunan Mikrobiologi Indonesia di Padang 23 Agustus 1999

- Jamarun, N. dan Y. S. Nur, 1999. Pengaruh Jumlah Inokulum *Aspergillus niger* dan Lama Fermentasi terhadap Kadar Air, Protein Kasar dan Serat Kasar Kulit Pisang. J. Akademika Vol. 2. No. 3. P: 35 – 37
- Jamarun, N. Y. S. Nur dan J. Rahman. 2000. Biokonversi serat sawit dengan *Aspergillus niger* sebagai pakan ternak ruminansia. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi VIII. Tahun anggaran 1999/2000. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Nurhaita, N. Definiati, R. Zurina, Edi, E., 2011. Nilai gizi dan pencernaan pelepah sawit fermentasi, Prosiding Seminar Nasional “Prospek Dan Potensi Sumberdaya Peternakan Lokal Dalam Menunjang Ketahanan Pangan Hewani” Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. 15 Oktober 2011
- Preston, T.R., and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System With Available Resources in The Tropics. Preamble Books, Armidale
- Sa'id E. G, 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah kelapa Sawit. Trubus Agriwidya. Ungaran
- Saono, S. 1988. Pemanfaatan Jasad Renik dalam Pengolahan Hasil Sampingan Produksi Pertanian. Berita LIPI, 18
- Stell, R. G. and J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi 2. Alih Bahasa B. Sumantri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sumadja. W.A., N. Idris dan E. Hendalia. 2010. Fermentasi onggok dengan cairan rumen untuk meningkatkan nilai nutrisi. Jurnal Penelitian Universitas Jambi, Vol 12 No 2 Juni 2010. P: 28-34
- Tilley, J. M. A. and Terry, 1963. A two stage technique for in-vitro digestion of forege crops. J, Brit, Grassland Society. 18 (2):104 – 111
- Winarno, F. G., S. Fardiaz and D. Fardiaz. 1980. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia. Jakarta