

ISSN 0853-9812
Volume 12, Nomor 1
Juni 2008

Buletin

SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

BERPEGANG TEGUH PADA NILAI-NILAI KEBENARAN BERDASARKAN KAJIDAH KEILMUAN
MENUNJANG PEMBANGUNAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN

- Pengaruh Suplementasi Berbagai Level Alginat Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Ransum Berbahan Sampah Organik Pada Domba : A. Muktiani
- Pengaruh Amoniasi dan Fermentasi Terhadap Kecernaan Serat Kasar Pucuk Tebu Secara *In Sacco* : Widiyanto ✓
- Adopsi Inovasi Peternakan Sapi Potong Di Pedesaan, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah : Joko Dwi Wasono, Budi Guntoro dan F Trisakti Haryadi
- Harga Kambing Berdasarkan Berat Hidup Aktual dan Taksiran Jagal : Djoko Sumarjono
- Efisiensi Produksi Kambing Peranakan Etawah (PE) Betina Muda Yang Diberi Pakan Jerami Padi Fermentasi : I.G.M. Budiarsana
- Penggunaan Probiotik *Saccharomyces cereviceae* Bermineral Zn dalam Ransum terhadap Kadar Hemoglobin dan Hematokrit Darah Ayam Broiler : Mulyono dan Damiaty Kasih

DITERBITKAN OLEH :
YAYASAN DHARMA AGRIKA
JL. MAHESA MUKTI III / A - 23
SEMARANG - 50192 TELP. (024) 6710517

SINTESIS

BULETIN ILMU-ILMU PERTANIAN

PENERBIT

Yayasan Dharma Agrika

ALAMAT

Jl. Mahesa Mukti III/23 Semarang
50192 Telp (024) 6710517

PEMIMPIN UMUM / PENANGGUNG JAWAB

Widiyanto

(Ketua Yayasan Dharma Agrika)

WAKIL PEMIMPIN UMUM

Nyoman Suthama

PENYUNTING

Ketua:

Vitus Dwi Yunianto BI

ANGGOTA

Surahmanto

Djoko Soemarjono

Eko Pangestu

Srimawati

Baginda Iskandar Moeda T

Didik Wisnu Wijayanto

Suranto

Mulyono

PENYUNTING AHLI

Ristianto Utomo

(Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta)

Muladmo

(Fakultas Peternakan IPB Bogor)

M. Winugroho

(Balai Penelitian Ternak Ciawi)

Budi Hendrarto

(Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip)

Suwedo Hadiwijoto

(Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta)

PERIODE TERBIT

Enam (6) bulan sekali

ISSN 0853 – 9812



DAFTAR ISI



Pengaruh Suplementasi Berbagai Level Alginat Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Ransum Berbahan Sampah Organik Pada Domba (A Muktiyani).....	1
Pengaruh Amoniasi dan Fermentasi Terhadap Kecernaan Serat Kasar Pucuk Tebu Secara <i>In Sacco</i> (Widiyanto).....	5
Adopsi Inovasi Peternakan Sapi Potong Di Pedesaan, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah (Joko Dwiwasono, Budi Guntoro dan F. Trisakti Haryadi).....	9
Harga Kambing Berdasarkan Berat Hidup Aktual dan Taksiran Jagal (Djoko Sumarjono)	17
Efisiensi Produksi Kambing Peranakan Etawah (PE) Betina Muda Yang Diberi Pakan Jerami Padi Fermentasi (I.G.M. Budiarsana)	20
Penggunaan Probiotik <i>Saccharomyces cereviceae</i> Bermineral Zn dalam Ransum terhadap Kadar Hemoglobin dan Hematokrit Darah Ayam Broiler (Mulyono dan Darniati Kasih)	24

Redaksi menerima tulisan berupa hasil penelitian dan atau kajian ilmiah dalam bidang ilmu-ilmu pertanian dan lingkungan hidup. Redaksi berhak mengubah / menyempurnakan tulisan / naskah tanpa mengubah isi

Sistematika penulisan naskah:

Judul, Ringkasan, Materi dan Metode, hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka, Nama Penulis dicantumkan dibawah judul. Judul tabel ditulis dibagian atas tabel, judul gambar/grafik. Naskah diketik atas kertas HVS ukuran kuarto dengan jarak 2 spasi dalam format MS Word, maksimal 15 halaman

Pengiriman naskah (rangkap dua) dilampirkan dengan disket 3,5" atau CD, pas foto ukuran 3 x 4 dan biodata yang memuat nama, tempat dan tanggal lahir, riwayat pendidikan, riwayat jabatan, pengalaman penelitian dan publikasi ilmiah

PENGARUH AMONIASI DAN FERMENTASI TERHADAP KECERNAAN SERAT KASAR PUCUK TEBU SECARA *IN SACCO*

(The Influence of Ammoniation and Fermentation on *In Sacco*
Crude Fiber Digestibility of Sugar Cane Top)

Widiyanto

Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang

ABSTRACT : The conversion of agriculture to non-agriculture land tend to increases, so that to cause the increasing of land using to crop production. In turn, the land which available for forages production become to limited. Those to cause the adequate forages supply very difficult to be realized. As the effort to meet the roughage requirement, the farmer usually use the crop residues, among other sugar cane top. Because its maturity, crop residues quality as feed not adequate. It be caused by the low of crude fiber digestibility so that its total dry matter digestibility is also low. On the other hand, crude fiber is the major component of dry matter of crop residues. Crude fiber digestibility in crop residues is low, because cristallinity and degree of lignification of cellulose is high.

Ammoniation and fermentation can make the delignification, depolymerization, and decreasing of cristallinity of cellulose. Combination treatment between ammoniation and fermentation will increase the utility of crop residues as feed.

This investigation was conducted to study the effect of combination between chemical treatment (ammoniation) and biological treatment (fermentation by *Trichoderma reesei*) on the utility of sugar cane top as ruminant feed. Those in this case to be reflected by *in sacco* crude fiber digestibility.

Key Words : Ammoniation, Fermentation, crude Fiber, *In Sacco*, Digestibility, Sugar Cane Top.

Pendahuluan

Pengembangan peternakan sapi perah rakyat mempunyai arti sangat strategis. Pengembangan komoditas berbasis sumber daya domestic tersebut dapat meningkatkan penyediaan bahan pangan bermutu tinggi, bahan baku industry dan lapangan kerja. Upaya tersebut sekaligus dapat mengangkat kondisi sosial-ekonomi dan harkat hidup petani, yang merupakan bagian terbesar kelompok penduduk termiskin di Indonesia. Hal ini dapat dipahami, karena hampir seluruh populasi ternak sapi di Indonesia (99%) berada di tangan petani.

The sugar cane top var. BZ-48, urea as ammonia source, *T. reesei* isolate, rice bran as substrate for sporulation and fistulated yearling male cattle PO, were used as experimental material. Sugar cane top was cut over 2 cm and dried. Ammoniation process was done to them with ammoniation levels were : 2, 4, and 6 percent (treatment factor I). after that, fermentation process was conducted by *Trichoderma reesei* with incubation periods were : 0, 2 and 4 weeks (treatment factor II). *In sacco* digestion technique was applied by nylon bag with incubation time 48 hours. Crude fiber digestibility was calculated based on crude fiber content analysis on sugar cane top and undigested dry matter residue by Wendee method. The collected data were statistically analyzed by analysis of variance with 4 x 3 factorial treatment treatment pattern in completely randomized design.

Investigation result showed that fermentation by *T. reesei* (up to 4 weeks incubation) and ammoniation (up to 6% ammonia) tend increases *in sacco* crude fiber digestibility of sugar cane top. Combination treatment between fermentation (4 weeks incubation) and ammoniation (6% ammonia) to increase fermentation effectivity significantly ($P < 0,05$), namely : 50,25% vs 31,37% in untreated sugar can top.

Pengadaan pakan yang memadai secara kontinyu merupakan masalah utama dalam meningkatkan produktivitas ternak sapi rakyat. Lahan yang tersedia untuk produksi hijauan semakin terbatas karena semakin intensifnya penggunaan lahan yang ada untuk tanaman pangan, terkait dengan peningkatan laju konversi lahan pertanian menjadi non pertanian. Laju alih fungsi lahan sawah beririgasi teknis, tercatat mencapai 80.000 hektar per tahun (Apriyantono, 2008). Fenomena tersebut memaksa petani mengandalkan limbah pertanian sebagai bahan pakan utama, antara lain berupa pucuk tebu. Pucuk tebu merupakan salah satu limbah pertanian yang

sangat potensial sebagai pakan ditinjau dari segi produksinya, seiring dengan pengembangan areal pertanaman tebu rakyat.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam pemanfaatan pupuk tebu secara maksimal sebagai pakan. Pupuk tebu mempunyai nilai nutrisi relatif rendah dibandingkan kebutuhan bagi ternak. Kadar protein kasar (PK) pupuk tebu hanya 5,3%, sedangkan kadar serat kasarnya tinggi, yakni 42% (Yusran *et al*, 1985). Sebagai bagian dari tanaman tua, serat kasar pada pupuk tebu tersebut sebagian besar selulosanya telah terlignifikasi taraf lanjut dan mempunyai kristalinitas yang tinggi. Widiyanto *et al* (1992) melaporkan bahwa kadar lignin pupuk tebu sekitar 5,78% dari bahan kering. Kondisi tersebut menyebabkan pencernaan serat kasar (KcSK) pupuk tebu rendah, sehingga menurunkan daya guna bahan pakan tersebut secara keseluruhan.

Amoniasi merupakan salah satu bentuk perlakuan kimia yang telah banyak dilakukan untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan limbah berserat tinggi. Perlakuan tersebut selain dapat meningkatkan kadar protein kasar juga dapat menimbulkan proses delignifikasi dan penurunan kristalinitas serat (Van Soest, 1987; Church, 1988; Sciere dan Ibrahim, 1989), sehingga pencernaan bahan kering total meningkat.

Fermentasi dengan mikrobia selulolitik memungkinkan terjadinya penyederhanaan struktur selulosa melalui proses degradasi atau depolimerisasi, sehingga pencernaan serat kasar dan bahan keringnya meningkat (Jouany, 1991). Terdapat banyak fungsi selulolitik, tetapi hanya sedikit yang mampu memproduksi enzim selulase dalam jumlah memadai untuk memecah selulosa. *Trichoderma reesei* mampu memproduksi enzim selulase yang lengkap dalam jumlah relative besar dibandingkan mikrobia lainnya sehingga dapat mendegradasi selulosa secara luas (Nevell dan Zeronjan, 1985). *Trichoderma reesei* dapat dibiakkan dengan media sederhana tanpa penambahan zat gizi suplemental dan efektivitas selulotiknya akan lebih tinggi bila dilakukan perlakuan pendahuluan berupa delignifikasi terhadap substrat (serat) (NRC, 1979). Hasil penelitian Widiyanto *et al* (1982) menunjukkan bahwa fermentasi pupuk tebu dengan kultur mikrobia campuran sebagai inkubasi dengan lama inkubasi 4 minggu memberikan kadar protein kasar lebih tinggi daripada lama inkubasi 2 minggu dan tanpa fermentasi (9,7 vs 9,05 dan 8,95%). Fermentasi

menurunkan kadar serat kasar pupuk tebu dan penurunan tersebut makin efektif dengan kombinasi perlakuan amoniasi 6%. Kombinasi perlakuan antara periode fermentasi 2 minggu dan aras amoniasi 6% menghasilkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik masing-masing 60,73 dan 61,12%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kimiawi (amoniasi) dan biologic (fermentasi dengan *Trichoderma reesei* serta pengaruh kombinasi perlakuan tersebut terhadap pencernaan pupuk tebu secara *in sacco* pada sapi PO. Hasil penelitian tersebut diharapkan memberikan gambaran tentang perubahan utilitas pupuk tebu sebagai pakan ternak ruminansia (dalam hal ini sapi potong PO) sehingga dapat dijadikan dasar sapi potong PO) sehingga dapat dijadikan dasar bagi pengembangan perlakuan tersebut sebagai teknologi alternatif yang layak diaplikasikan secara luas di lapangan dalam upaya peningkatan produktivitas ternak ruminansia berbasis pakan limbah berserat.

Materi dan Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk tebu var. BZ-48, urea sebagai sumber ammonia, isolat *Trichoderma reesei*, dedak halus sebagai substrat untuk sporulasi *Trichoderma reesei*. Peralatan yang digunakan antara lain timbangan analitis, 1 set apparatus analisis serat kasar, stoples plastic untuk pemeraman, biofermentor skala laboratorium, kantong nilon dan sapi jantan PO berfistula umur sekitar 1,5 tahun.

Pupuk tebu dipotong-potong sepanjang sekitar 2 cm. Terhadap pupuk tebu tersebut dilakukan proses amoniasi dengan aras ammonia : 0; 2; 4 dan 6% (faktor perlakuan I), dengan kadar air dibuat menjadi 40% kemudian diperam selama 3 minggu. Setelah proses amoniasi selesai, dilakukan proses fermentasi menggunakan *Trichoderma reesei* dengan lama inkubasi : 0; 2 dan 4 minggu (faktor perlakuan II). Teknik *in sacco* dilakukan dengan kantong nilon dalam waktu inkubasi 48 jam. Pencernaan serat kasar diukur melalui analisis serat kasar pupuk tebu percobaan dan residu bahan kering tak tercerna, dengan metode Wendee.

Data yang terkumpul diolah secara statistik menggunakan analisis ragam dengan pola perlakuan factorial 4x3 dalam rancangan acak lengkap.

Tabel 1. Komposisi kimia pupuk tebu percobaan berdasarkan bahan kering

Komponen	Kadar
	%
Protein kasar	6,14
Lemak kasar	1,31
Serat kasar	31,53
Bahan ekstrak tanpa nitrogen	56,05
Abu	4,96

Hasil dan Pembahasan

Data pada Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata pencernaan serat kasar pupuk tebu percobaan yang mendapat kombinasi perlakuan amoniasi dan fermentasi. Analisis ragam menunjukkan bahwa amoniasi maupun fermentasi berpengaruh nyata terhadap pencernaan serat kasar ($P < 0,05$). Kecernaan serat kasar pupuk tebu tanpa amoniasi dengan lama fermentasi 0; 2 dan 4 minggu (A0F0, A0F1 dan A0F2) masing-masing : 31,37; 33,08 dan 34,10%. Data tersebut menunjukkan bahwa fermentasi cenderung meningkatkan pencernaan serat kasar (KcSK) pupuk tebu. Peningkatan tersebut cenderung makin besar sejalan dengan perpanjangan waktu fermentasi (sampai 4 minggu). Kombinasi perlakuan A0F0; A1F0; A2F0 dan A3F0 menghasilkan pencernaan serat kasar masing-masing : 31,37; 40,28; 43,66 dan 44,92%. Data tersebut menunjukkan bahwa amoniasi juga cenderung makin besar sejalan dengan peningkatan aras ammonia (sampai 6%). Kecenderungan, peningkatan pencernaan serat kasar yang makin besar terlihat apabila perlakuan fermentasi dikombinasi dengan amoniasi. Perpanjangan waktu inkubasi dikombinasi dengan aras ammonia yang semakin tinggi (sampai 6%) memperlihatkan pencernaan serat kasar yang semakin tinggi pula. Peningkatan pencernaan serat kasar yang nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan pupuk tebu tanpa perlakuan (A0F0) dan pupuk tebu terfermentasi 2 minggu tanpa amoniasi (F1A0) terlihat pada kombinasi perlakuan fermentasi 4 minggu dengan aras ammonia 6%, yakni 50,25% vs 31,37 dan 33,08%.

Peningkatan pencernaan serat kasar akibat fermentasi dengan *Trichoderma reesei* dapat terjadi karena adanya proses depolimerisasi serat utamanya selulosa *Trichoderma reesei* mampu memproduksi enzim selulase yang lengkap dalam jumlah relative besar dibandingkan mikrobia lainnya, sehingga dapat mendegradasi selulosa secara luas. Enzim selulase yang disekresikan oleh *Trichoderma reesei* meliputi enzim endo -1-4- β glukonase, selobiohidrolase dan glukosidase (Nevell dan Zeronian, 1985). Jouany (1991) menyatakan bahwa enzim endo -1-4- β glukosane menyerang selulosa secara acak dan

menghasilkan selooligosakarida-selooligosakarida. Enzim selobiohidrolase mendegradasi selulosa pada ujung-ujung non reduksi dan membebaskan unit-unit selobiosa. Oligosakarida-oligosakarida dengan aras polimerisasi pendek serta selobiosa didegradasi lebih lanjut oleh enzim β glukosidase. Enzim selobiohidrolase dapat memutus ikatan-ikatan hydrogen inter maupun intra molekul selulosa meskipun rekasinya lambat, sehingga kristalinitas selulosa menurun. Hal tersebut memungkinkan aksi endo -1-4- β glukonase yang tidak dapat mendegradasi ikatan hydrogen selulosa. Sebaliknya, aksi enzim endo -1-4- β glukonase yang menyerang rantai selulosa secara acak dapat menghasilkan banyak ujung-ujung nonreduksi, sehingga memperluas aksi enzim selobiohidrolase dan juga dapat menyediakan lebih banyak substrat bagi enzim glukosidase. Perpanjangan waktu fermentasi memberi kesempatan lebih besar bagi enzim selobiohidrolase untuk mendegradasi ikatan-ikatan hydrogen, sehingga memungkinkan penurunan kristalinitas selulosa dan depolimerisasi yang lebih luas. Depolimerisasi dan penurunan kristalinitas selulosa, pada gilirannya akan memudahkan aksi enzim mikrobia rumen terhadap komponen serat tersebut, sehingga serat kasar meningkat.

Peningkatan pencernaan serat kasar akibat amoniasi dapat terjadi melalui beberapa mekanisme. Perlakuan amoniasi meningkatkan suplai nitrogen (N) sebagai salah satu zat gizi esensial bagi mikrobia, termasuk mikrobia rumen. Peningkatan suplai N tersebut mendukung proliferasi mikrobia rumen, namun daya fermentasi ruminal meningkat (Arora, 1983); Banerjee, 1987; Van Soest, 1987). Menurut Sciere dan Ibrahim (1989), urea yang digunakan dalam proses amoniasi akan terurai menjadi ammonia. Ammonia yang terbentuk dapat memutuskan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa (delignifikasi), sehingga serat kasar dengan derajat lignifikasi tinggi dapat didegradasi secara efektif di dalam rumen. Sebagian ammonia juga akan terkonversi menjadi ammonium hidroksida (NH_4OH), yang selanjutnya terdisosiasi menjadi ion aminium (NH_4^+) dan ion hidroksi (OH^-). Ion OH^- yang terbentuk dapat memutuskan ikatan hydrogen inter dan intra molekul selulosa, sehingga

menurunkan kristalinitas komponen serat tersebut. Penurunan kristalinitas selulosa memudahkan penetrasi enzim mikrobia, sehingga degradasi ruminal atas serat kasar meningkat.

Pengaruh interaksi antara fermentasi dengan amoniasi terlihat dengan peningkatan efektifitas perlakuan fermentasi yang dikombinasikan dengan amoniasi. Kombinasi perlakuan fermentasi 4 minggu dengan aras ammonia yang semakin tinggi (sampai 6%) memberikan pengaruh paling tinggi terhadap pencernaan serat kasar dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Hal tersebut tercermin dengan adanya peningkatan pencernaan serat kasar yang nyata ($P < 0,05$) pada kombinasi perlakuan F2A3 dibandingkan FOA0, yakni 50,25% vs 31,37 dan 33,08% (Tabel 1). Selulosa dan hemiselulosa terlignifikasi dapat didegradasi oleh enzim-enzim selulase dari *Trichoderma reesei* setelah komponen utama serat kasar tersebut mengalami proses selignifikasi. Pengaruh delignifikasi terhadap efektivitas depolimerisasi akan makin nyata pada substansi dengan derajat lignifikasi tinggi, seperti serat kasar pucuk tebu. Pemutusan ikatan hydrogen inter dan intra molekul selulosa akibat amoniasi mempercepat dan memperluas depolimerisasi komponen utama serat kasar tersebut oleh enzim-enzim selulolitik *Trichoderma reesei*. Amoniasi juga mendukung depolimerisasi selulosa oleh *Trichoderma reesei* melalui suplai nitrogen sebagai salah satu zat gizi esensial bagi pertumbuhan mikrobia tersebut, yang pada gilirannya meningkatkan degradabilitas ruminal atas komponen serat tersebut dan tercermin pada peningkatan pencernaan serat kasar.

Kesimpulan

Fermentasi dengan *Trichoderma reesei* dan amoniasi cenderung meningkatkan serat kasar pucuk tebu secara *in sacco* pada sapi potong PO.

Kombinasi perlakuan amoniasi (dengan aras ammonia 6%) pada proses fermentasi dengan *Trichoderma reesei*, meningkatkan efektivitas fermentasi tersebut yang tercermin pada peningkatan pencernaan serat kasar pucuk tebu secara nyata.

Perlu penelitian lebih lanjut dengan peningkatan aras ammonia, sehingga diperoleh kombinasi yang optimal, yakni aras ammonia yang menghasilkan peningkatan pencernaan serat kasar tertinggi dengan periode fermentasi lebih pendek.

DAFTAR PUSTAKA

Apriyanto, A. 2008. Cukupkah Lahan Pertanian Kita? Dalam Kompas, 9 April 2008.

- Arora, S.P. 1983. Microbial Digestion in Ruminant. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
- Benerjee, G.C. 1987. Animal Nutrition. Oxford and IBH Published Co. Calcuta, New Delhi.
- Church, D.C. 1988. The Ruminant Animal, Digestive Physiology and Nutrition 3th ed. A Reston Book, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Hungate, R.E. 1996. Rumen and its Microbes Academic Press. New York and London.
- Jouany, J.P. 1991. Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. INRA. Paris.
- National Research Council. 1979. Microbial Processes Primishing Technologies for Developing Countries. National Academy of Sciences. Washington D.C.
- Nevell, T.P. and S.H. Zeronian. 1985. John Wiley & Sons. New York.
- Schiere, J.B., and M.N.M. Ibrahim. 1989. Feeding and Urea Ammonia Treatment Rize Straw. Pudog Centre for Agricultural Publisihing and Documentation. Wageningen.
- Van Soest, P.J. 1987. Nutrtional Ecology of the Ruminant Metabolism Nutritional Strategies. The Cellulolytic Fermentation and The Chemsitry of Forage and Plant Fibers. Cornell University.
- Widiyanto, Surahmanto, V.d. Yuniyanto, E. Pengaruh dan B.I.M. Tampoebolon. 1992. Pengaruh Fermentasi Pucuk Tebu dengan Kultur Mikrobia Campuran terhadap Daya Gunanya sebagai pakan. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Undip. (Tidak diterbitkan).
- Yusran, N.M, A. Musofie dan N.K. wardhani. 1985. Karakteristik Karkas Sapi Bali yang Memperoleh Pakan Pucuk tebu dalam Bentuk Wafer. Dalam Prosiding Seminar Pemanfaatan Limbah Pucuk Tebu untuk Ternak. Grati-Pasuruhan.