

# Buletin

# SINTESES

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

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

- Hubungan Bobot dengan Kadar Protein Sarang Burung Walet (*Collocalia fusiphagus*) yang Diberi Serangga dari Pembudidayaan sebagai Pakan Tambahan : Tristiarti, Warsono Sarengat dan Rachmi Firdausi
- Konsumsi Serat Kasar dan Kandungan Lemak Susu Sapi Friesian Holstein Akibat Pemberian *Sauropus androgynus* (L) Merr (Katu) yang Berbeda : Armi Pangarso Aji dan Suranto Moch Suyuti
- Kajian Suplementasi Probiotik Bermineral terhadap Produksi VFA, NH<sub>3</sub> dan Kecernaan Zat Makanan pada Domba : Wiryawan, K.G. dan A. Muktiani
- Kecernaan Komponen Serat dan Pola Fermentasi Ruminal pada Sapi Peranakan Ongole yang Mendapat Pakan Pucuk Tebu Terolah dalam Bentuk Pelet dan Wafer : Widiyanto, Surahmanto, Eko Pangestu dan Baginda Iskandar Moeda Tampoebolon
- Efek Aplikasi Sari Daun Pepaya dan Sari Kulit Nenas pada Tempe Sorghum yang Digunakan dalam Ransum terhadap Pemanfaatan Protein pada Ayam Arab Jantan : Ismari Estiningdriati, Tristiarti dan Wisnu Murningsih
- Pengaruh Pemberian Probiotik Bermineral Seng dalam Ransum Terhadap Kadar Seng Darah Dan Retensi Nitrogen Pada Ayam Broiler : Mulyono, N. Suthama dan R. Kristianto

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

W idiyanto (*Ketua Yayasan Dharma Agrika*)

## WAKIL PEMIMPIN UMUM

Nyoman Suthama

## PENYUNTING

### Ketua:

Vitus Dwi Yuniyanto 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*)  
Muladno  
(*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



Hubungan Bobot dengan Kadar Protein Sarang Burung Walet ( <i>Collocalia Fuscipagus</i> ) yang Diberi Serangga dari Pebudidaya sebagai Pakan Tambahan (Tristiarti, Warsono Sarengat, Rachmi Firdausi) .....	1
Konsumsi Serat Kasar dan Kandungan Lemak Susu Spi Friesian Holstein Akibat Pemberian ( <i>Sauropus Androgynus</i> (L) Merr (Katu) yang Berbeda (Armi Pangarso Aji, Suranto Moch Suyuti) .....	6
Kajian Suplementasi Probiotik Bermieral terhadap Produksi VFA, NH <sub>3</sub> dan Kecernaan Zat Makanan pada Domba (Wiryawan, K.G. dan A. Muktiani) ...	10
Kecernaan Komponen Serat dan Pola Fermentasi Ruminan pada Sapi Peranakan Ongole yang Mendapat Pakan Pucuk Tebu Terolah dalam Bentuk Pelet dan Wafer (Widiyanto, Surahmanto, Eko Pangestu dan Baginda Iskandar Moeda Tampoebolon) .....	16
Efek Aplikasi Sari Daun Pepaya dan Sari Kulit Nenas pada Tempe Sorghum yang Digunakan dalam Ransum terhadap Pemanfaatan Protein Pada Ayam Arab Jantan (Ismari Estiningdriati, Tristiarti dan Wisnu Murningsih) .....	23
Pengaruh Pemberian Probiotik Bermineral Seng dalam Ransum terhadap Kadar Seng Darah dan Retensi Nitrogen pada Ayam Broiler (Mulyono, N. Suthama dan R. Kristianto).....	28

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 ditulis dibawah gambar/grafik. Naskah diketik atas kertas HVS ukuran kuarto, dengan jarak 2 spasi dalam format MS word, maksimal 15 halaman

Pengiriman naskah (rangkap dua) dilampiri 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

## LAPORAN PENELITIAN

### KECERNAAN KOMPONEN SERAT DAN POLA FERMENTASI RUMINAL PADA SAPI PERANAKAN ONGOLE YANG MENDAPAT PAKAN PUCUK TEBU TEROLAH DALAM BENTUK PELET DAN WAFER

(Fiber Component Digestibility and Ruminant Fermentation Pattern in Peranakan Ongole Cattle Fed the Pelleted and Wafered Sugarcane Top)

Widiyanto, Surahmanto, Eko Pangestu dan Baginda Iskandar Moeda Tampoebalon

Fakultas Peternakan UNDIP Semarang

**Abstract :** The research was done for six months to determine the in vivo fiber digestibility of ammoniated and fermented sugarcane top in the form of wafer and pellet. It was also aimed to determine its influence on the ruminal fermentation pattern of the cattle. The sugarcane top used came from sugarcane plantation of PTP XV-XVI. Nine heads of local male cattle own by Faculty of Animal Science UNDIP were used. Urea was used as source of ammonia and a mixed microbe culture was used for fermentation process. The nine heads of those cattle was divided into three treatment groups, each consist of 3 heads as replication. The treatment for each groups were as follow : T0 (fresh sugarcane top); T1 (ammoniated and fermented sugarcane top in pellet form feeding) and T2 (ammoniated and fermented sugarcane top in wafer form feeding). The ammoniation was done using 6 % ammonia for three weeks followed by 2 weeks fermentation using 5/1000 of inoculant from the dry matter of sugarcane top. The variables measured as follows : the

percentage and digestibility of NDF and ADF; cellulose, hemicellulose and lignin. The concentration of acetic acid and butyric acid. The obtained data were analyzed statistically using Completely Randomized Design (CRD). The result showed that the digestibility of NDF and ADF treated sugarcane top (T1 and T2) were higher than fresh sugarcane top (T0), namely : 67.51 and 65.19; 66.89; 66.89 and 63.60 vs 63.56 and 61.44 % respectively. On the other hand the cellulose and hemicellulose digestibility of treated sugarcane top were higher than fresh sugarcane top (73.58 and 80.73; 71.88 and 75.09 vs 70.99 and 67.77 %). Ruminant acetic acid concentration in group I were higher ( $p < 0.01$ ) than the other group (41.66 vs 39.97 and 40.02 mM). Ruminant propionic acid concentration in T1 was higher than T0 and T2 (13.14 vs 12.59 and 13.4 mM), while the ruminal butyric acid concentration in T2 was lower than T0 and T1 (4.42 vs 5.37 and 5.43 mM)

**Keywords :** Sugarcane Top, Peranakan Ongole Cattle, Pellet, Wafer, Digestibility

#### Pendahuluan

Upaya untuk meningkatkan produksi ternak seringkali dihadapkan pada kendala mutu genetik ternak yang kurang baik, tata laksana zooteknis yang kurang memadai dan pemberian pakan yang belum memenuhi kebutuhan ternak baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Diantara ketiga kendala tersebut, pakan merupakan faktor yang paling besar dipandang dari aspek ekonominya. Hal ini mengingat bahwa + 70 % dari total biaya produksi dalam usaha peternakan berasal dari pakan.

Penyediaan hijauan yang merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia semakin banyak mendapat kesulitan disebabkan penyediaan lahan untuk produksi hijauan

semakin langka akibat jumlah penduduk semakin banyak yang mendorong peningkatan konversi lahan pertanian menjadi non pertanian dan penggunaan lahan untuk tanaman pertanian semakin intensif. Didasarkan pada hal tersebut diatas maka potensi-potensi untuk pakan yang ada dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia sangat penting untuk digali. Limbah tebu yang antara lain berupa pucuk tebu cukup potensial sebagai salah satu alternatif sumber bahan pakan kasar. Kondisi ini ditunjang dengan adanya kebijaksanaan pemerintah tentang pola intensifikasi tebu rakyat pada tanah tegalan atau lahan kering.

Pemanfaatan pucuk tebu secara maksimal sebagai pengganti hijauan dihadapkan pada beberapa kendala, antara lain rendahnya kadar protein, tingginya kadar serat kasar dan derajat

lignifikasinya, sehingga tingkat konsumsi, hasil dan nilai gizinya tidak memadai. Perlakuan fisik, kimiawi dan biologik berupa "peleting/wafering", amoniasi dan fermentasi diharapkan dapat meningkatkan hasil, konsumsi dan nilai gizi pucuk tebu. Selain itu "peleting" dan "wafering" juga merupakan teknik pengawetan bahan pakan tersebut, sehingga dapat meningkatkan pemanfaatannya sebagai pakan.

Teknologi pengolahan pucuk tebu masih perlu terus dikembangkan untuk semakin meningkatkan daya guna dan hasil gunanya. Penelitian-penelitian yang akurat baik di laboratorium maupun di lapangan perlu dilakukan untuk menunjang upaya tersebut.

Kajian tentang aspek kimia pakan dan biokimia rumen atas teknik manipulasi tersebut diatas akan mengungkap informasi yang berharga tentang mantaat teknologi tersebut. Melalui kombinasi perlakuan amoniasi, fermentasi dan "pelleting/wafering" diharapkan terjadi perbaikan komposisi kimia dan utilitas pucuk tebu sebagai salah satu bahan pakan kasar yang potensial. Perbaikan komposisi serat kearah peningkatan hasil dan pola fermentasi asam-asam lemak atsiri yang mengarah pada peningkatan efisiensi metabolisme merupakan salah satu indikator untuk memprediksi kelayakan teknologi tersebut untuk direkomendasikan penerapannya secara luas di lapang.

Melalui penelitian ini akan diketahui pengaruh "peleting" dan "wafering" pucuk tebu teramoniasi dan terfermentasi terhadap hasil serat serta pola fermentasinya pada ternak sapi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat tentang pengaruh "peleting dan wafering" dalam kombiunasi dengan amoniasi dan fermentasi terhadap daya guna pucuk tebu sebagai pakan ternak sapi. Disamping itu dapat memberikan alternatif teknologi pengolahan pucuk tebu untuk tujuan produktif.

### Materi dan Metode

Penelitian ini memerlukan waktu 6 enam bulan dengan menggunakan 9 ekor sapi Peranakan Ongole jantan umur  $\pm$  1 tahun sebagai ternak percobaan dan pucuk tebu sebagai pakannya. Adapun komposisi kimia pucuk tebu percobaan tertera dalam Tabel 1.

Pelaksanaan penelitian tersebut dibagi dalam beberapa tahap yaitu :

Tahap persiapan, yaitu proses amoniasi dengan aras amonia 6 % dari bahan kering yang diperam selama 3 minggu yang kemudian dilakukan fermentasi dengan menggunakan

kultur mikrobia campuran sebanyak 5/1000 dari bahan kering dengan lama pemeraman 2 minggu, yang selanjutnya diolah, menjadi pelet dan wafer.

Tabel 1. Komposisi kimia pucuk tebu percobaan

Komposisi Kimia	Perlakuan		
	T0	T1	T2
BK (%)	24,18	85,50	90,77
Abu (%)	12,55	8,09	8,99
PK (%)	5,68	8,60	9,50
EE (%)	1,05	1,29	1,14
SK (%)	37,78	31,19	34,4
BETN (%)	42,94	50,83	45,89

Tahap untuk uji kaji secara in vivo menggunakan 3 tiga perlakuan pakan yaitu:

T0 : Ternak sapi diberi pakan pucuk tebu segar.

T1 : Ternak sapi diberi pakan pelet pucuk tebu terolah

T2 : Ternak sapi diberi pakan wafer pucuk tebu terolah.

Parameter yang diamati antara lain kadar VFA parsial yang meliputi asam asetat asam propionat dan asam butirat; hasil NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa.

Analisis statistik yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan pola searah (RAL) 3 perlakuan dengan 3 ulangan (Steel dan Torrie, 1970)

### Hasil dan Pembahasan

#### Komponen Dinding Sel Pakan

Hasil percobaan terhadap komponen dinding sel bahan pakan didapatkan seperti tertera pada Tabel 2. Analisis statistik menunjukkan bahwa kadar NDF pada ketiga jenis pakan yaitu T0, T1 dan T2 berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) (Tabel 2). Pucuk tebu segar (T0) didapatkan kadar NDF yang tertinggi diikuti T2 dan T1. Lebih rendahnya kadar NDF pada pucuk tebu terolah T1 dan T2 hal ini disebabkan proses perlakuan sebelum dibuat pelet dan wafer telah mengalami amoniasi dan fermentasi. Perlakuan tersebut akan mengubah struktur dinding sel menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana sehingga komponen tersebut terlarut dalam perebusan dengan larutan netral sehingga memperbesar porsi isi sel, yang berakibat NDF nya menurun. Amoniasi menyebabkan perubahan komposisi kimia dan struktur dinding sel akibat terputusnya ikatan ester antar lignin dengan korbahidrat yang sebagian besar penyusun

Tabel 2. Komponen dinding sel bahan pakan

Komponen Dinding Sel	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	-----%-----		
NDF	71,57 <sup>C</sup>	63,79 <sup>A</sup>	66,27 <sup>B</sup>
ADF	49,08 <sup>C</sup>	42,49 <sup>A</sup>	46,56 <sup>B</sup>
Hemiselulosa	22,49 <sup>c</sup>	21,30 <sup>b</sup>	19,71 <sup>a</sup>
Selulosa	35,63 <sup>b</sup>	32,28 <sup>a</sup>	36,85 <sup>b</sup>
Lignin	6,87 <sup>c</sup>	5,56 <sup>b</sup>	4,80 <sup>a</sup>

Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan, huruf kecil ( $p < 0,05$ ); huruf besar ( $p < 0,01$ )

dinding sel, yang menyebabkan pengembangan jaringan serat dan terfiksasinya nitrogen (Schiere dan Ibrahim, 1989).

Fermentasi dapat menyebabkan depolimerisasi komponen dinding sel menjadi komponen yang lebih sederhana (Komar, 1984). Lebih rendahnya kandungan NDF pada perlakuan pelet dibanding perlakuan wafer (63,79 vs 66,27), hal ini terjadi karena pada proses pembuatan pelet dilakukan penggilingan dan perebusan. Penggilingan dan perebusan akan menyebabkan pemutusan dan depolimerisasi serta pengembangan komponen dinding sel secara fisik yang pada penentuan kadar NDF tersebut banyak yang terlarut dalam NDS sehingga porsi NDF menurun.

Hasil analisis statistik kadar ADF dari ketiga perlakuan yaitu T0, T1 dan T2 juga menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Kadar pucuk tebu tanpa pengolahan lebih tinggi dibandingkan kadar ADF pucuk tebu terolah. Hal tersebut disebabkan karena proses amoniasi dan fermentasi dapat mempertinggi porsi yang terlarut dalam penentuan NDF sehingga semata-mata penurunan ADF ini akibat penurunan dari NDF nya. Pengolahan pucuk tebu dalam bentuk wafer dan pelet memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Kadar ADF pucuk tebu terolah dalam bentuk pelet lebih rendah dibandingkan pucuk tebu terolah dalam bentuk wafer. Hal ini dikarenakan pada proses pembuatan pelet dilakukan penggilingan dan pemanasan sehingga menurunkan ADF pada proses penentuannya.

Hasil analisis statistik kadar hemiselulosa akibat perlakuan T0, T1 dan T2 menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) (Tabel 2). Lebih rendahnya kadar hemiselulosa pucuk tebu terolah dibanding-kan dengan kadar hemiselulosa pucuk tebu tanpa pengolahan (T1, T2 vs T0). Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan pucuk tebu dengan jalan

diamoniasi dan fermentasi yang dibuat pelet dan wafer akan menurunkan kadar hemiselulosa. Amoniasi akan menyebabkan ikatan lignin dengan hemiselulosa menjadi longgar sehingga pada proses fermentasinya sebagian hemiselulosa ada yang terfermentasi menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga porsi hemiselulosanya akan menurun. Van Soest (1987) menjelaskan bahwa hemiselulosa lebih tidak tahan terhadap alkali dan degradasi oleh enzim mikrobial dibandingkan komponen penyusun dinding sel lainnya. Lebih tingginya kadar hemiselulosa pada perlakuan T1 dibandingkan T2 ( $P < 0,05$ ), hal ini kemungkinan karena semata-mata karena penurunan komponen yang lain.

Hasil analisis statistik kadar selulosa pucuk tebu tanpa pengolahan dan pucuk tebu terolah menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) (Tabel 2). Kadar selulosa pucuk tebu segar (T0) tidak berbeda nyata dengan kadar selulosa pucuk tebu terolah dalam bentuk wafer (T2) dan ada kecenderungan lebih rendah. Hal ini mungkin disebabkan karena selulosa lebih tahan bahan kimia dan degradasi enzim mikroorganisme pada proses fermentasi sehingga proses tersebut kurang berpengaruh terhadap penurunan kadar selulosa. Lebih rendahnya kadar selulosa pada pucuk tebu terolah dalam bentuk pelet dibandingkan perlakuan yang lain (T1 vs T0, T2), hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatan pelet akan menurunkan selulosa. Penggilingan dan perebusan akan menyebabkan depolimerisasi selulosa secara fisik sehingga dapat menurunkan selulosanya

Hasil analisis statistik terhadap kadar lignin ketiga bahan pakan menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) (Tabel 2). Hasil rata-ratanya menunjukkan bahwa kadar lignin pada T0 lebih tinggi dibandingkan dengan T1 dan T2. Menurunnya kadar lignin akibat perlakuan pucuk tebu tersebut disebabkan perlakuan sebelum diproses pelet dan wafer yakni proses amoniasi dan fermentasi dapat menyebabkan penurunan lignin. Amoniasi akan menyebabkan delignifikasi yang selanjutnya difermentasi, akan menyebabkan terlarutnya lignin pada proses penentuan komponen dinding sel lainnya (Van Soest, 1987). Perlakuan pembuatan pelet (T1) memberikan kadar lignin yang lebih tinggi dari pada perlakuan wafer (T2), lebih tingginya tersebut kemungkinan disebabkan karena proses peleting mengalami perebusan yang dapat menyebabkan terbentuknya artifak lignin sehingga kadar lignin secara keseluruhan menjadi naik.

### Kecernaan Komponen Dinding Sel

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa hasil NDF dari ketiga perlakuan tersebut yaitu T0, T1 dan T2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 3). Kecernaan NDF ada kecenderungan meningkat akibat pengolahan, hasil NDF tertinggi diperoleh pada perlakuan pelet kemudian diikuti pucuk tebu dalam bentuk wafer dan yang terendah adalah pucuk tebu segar

Tabel 3. Kecernaan komponen dinding sel

Komponen Dinding sel	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	-----%-----		
NDF	63,56	67,51	66,89
ADF	61,44	65,19	63,60
Hemiselulosa	67,77	80,73	75,09
Selulosa	70,99	73,58	71,88

Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan amoniasi yang dikombinasi dengan fermentasi pucuk tebu sebelum dibuat pelet dan wafer dapat memperbaiki kecernaan NDF. Amoniasi selain menyebabkan pengembangan dinding sel, juga adanya N terfiksasi dapat dipergunakan untuk proliferasi mikroorganisma, sehingga pada proses fermentasi berikutnya memudahkan depolimerisasi dinding sel sehingga akhirnya dapat dirombak oleh mikroorganisme rumen. Hal tersebut terlihat dengan lebih tingginya hasil NDF pucuk tebu terolah dibanding hasil NDF pucuk tebu segar. Sedangkan lebih tingginya hasil pada perlakuan T1 dibandingkan T2 (67,51 vs 66,89%) menunjukkan bahwa proses penggilingan dan perebusan menyebabkan depolimerisasi fisik sehingga dapat memudahkan penetrasi oleh enzim pencerna komponen dinding sel tersebut yang pada akhirnya hasilnya menjadi meningkat.

Hasil analisis statistik terhadap kecernaan ADF dari ketiga perlakuan pakan menunjukkan tidak berbeda nyata (Tabel 3). Dari perbandingan hasil tersebut ada kecenderungan bahwa pucuk tebu terolah mempunyai hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan pucuk tebu tanpa perlakuan. Sudah diketahui bahwa komponen penyusun ADF yang dapat dimanfaatkan oleh ternak hanyalah selulosa sehingga dengan demikian kecernaan selulosa berperan besar dalam kecilnya kecernaan ADF

Hasil analisis kecernaan hemiselulosa pada pemberian perlakuan pakan pada T0, T1 dan T2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 3). Dari hasil rata-rata kecernaan hemiselulosa ada kecenderungan bahwa pucuk tebu perlakuan mempunyai kecernaan hemiselulosa lebih tinggi dibandingkan kecernaan pucuk tebu tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan karena perlakuan amoniasi dan fermentasi dapat memperbaiki nilai hemiselulosa yang mana proses tersebut dapat menyebabkan pengembangan ikatan antara lignin dengan hemiselulosa yang tadinya sulit dicerna menjadi mudah didegradasi. Pada proses fermentasi akan terjadi delignifikasi dan depolimerisasi hemiselulosa yang pada akhirnya hemiselulosa tersebut mudah dapat dicerna dalam rumen oleh mikrobia yang berakibat menaikkan kecernaannya. Lebih tingginya kecernaan hemiselulosa pada pakan bentuk pelet dibandingkan dengan bentuk wafer, hal ini disebabkan karena proses pembuatan pelet ada perlakuan tambahan yaitu penggilingan dan perebusan dengan uap panas akan berakibat positif terhadap kecernaan karena pemanasan dapat menjadikan bertambahnya depolimerisasi hemiselulosa. Depolimerisasi hemiselulosa semakin banyak akan memudahkan senyawa tersebut dapat dicerna dalam rumen oleh mikroorganisme yang pada akhirnya kecernaan dari hemiselulosa menjadi lebih baik.

Hasil analisis statistik terhadap kecernaan selulosa tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada perlakuan T0, T1 dan T2 (Tabel 3). Hasil rata-rata kecernaan selulosa pucuk tebu yang diolah lebih tinggi dibandingkan pucuk tebu tanpa perlakuan (segar) walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena proses amoniasi dan fermentasi juga menyebabkan pembengkakan ikatan antara lignin dan selulosa sehingga pada proses fermentasi mudah terjadi delignifikasi dan depolimerisasi selulosa. Delignifikasi dan depolimerisasi selulosa akan menyebabkan mudahnya selulosa tersebut didegradasi oleh mikroorganisme rumen yang selanjutnya dapat menaikkan kecernaan selulosanya. Lebih tingginya kecernaan selulosa pada perlakuan pakan dalam bentuk pelet dibanding dengan bentuk wafer, disebabkan karena proses pemanasan dan penggilingan akan menyebabkan depolimerisasi selulosa dan penggilingan akan memperluas permukaan sehingga penetrasi enzim mikroorganisme terutama bakteri selulolitik rumen menjadi lebih banyak yang

pada akhirnya menaikkan kecernaan selulosanya.

#### *Pola Fermentasi Ruminal*

##### *Konsentrasi Asam Asetat.*

Rangkuman hasil penelitian yang menggambarkan pengaruh pemberian pucuk tebu terolah terhadap pola fermentasi ruminal, tertera dalam Tabel 4. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi asam asetat dalam rumen.

Tabel 4. Konsentrasi asam lemak atsiri dalam rumen

Komponen Dinding sel	Perlakuan		
	T0	T1	T2
	-----%		
Asam Asetat	39,97 <sup>Aa</sup>	41,66 <sup>B</sup>	40,02 <sup>Aa</sup>
Asam Propionat	12,59	13,14	13,11
Asam Butirat	5,37 <sup>b</sup>	5,43 <sup>b</sup>	4,47 <sup>a</sup>

Superskrip dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan, huruf kecil ( $P < 0,05$ ); huruf besar ( $P < 0,01$ )

Melalui uji beda rata-rata antar kelompok perlakuan terlihat bahwa produksi asam asetat pada kelompok perlakuan T2 lebih tinggi ( $p < 0,05$ ) daripada kelompok perlakuan T0 dan T1 (41,66 vs 39,97 dan 40,02). Antara T0 dan T1 tidak terdapat perbedaan produksi asam asetat rumen yang nyata. Hal tersebut dapat terjadi karena kecernaan serat (utamanya selulosa dan hemiselulosa) pucuk tebu terolah dalam bentuk pelet (T1) lebih tinggi daripada pucuk tebu segar (T0) maupun pucuk tebu terolah dalam bentuk wafer (T2). Kecernaan selulosa dan hemiselulosa yang tinggi menunjukkan adanya aktivitas fermentasi bakteri selulolitik dan sakarolitik yang tinggi (Church, 1988). Fermentasi selulosa dan hemiselulosa secara luas oleh mikrobia selulolitik dilanjutkan fermentasi karbohidrat terlarut oleh mikrobia sakarolitik akan menghasilkan produksi asam asetat yang tinggi (Baldwin dan Allison, 1983). Selulosa dan hemiselulosa didegradasi menjadi piruvat sebagai intermedia utama. Selanjutnya melalui sistem liase-piruvat-format, asam piruvat dikonversi menjadi format dan asetil-KoA.

Jalur fermentasi asam piruvat yang lain melibatkan enzim piruvat-ferredoksin-oksireduktase, menghasilkan ferredoksin tereduksi, CO<sub>2</sub> dan Asetil-KoA sebagai senyawa intermedia. Molekul asetil-KoA yang terbentuk kemudian dikonversi menjadi asam

asetat dan ATP, dengan enzim Fosfotransasetilase dan asetokinase (Church, 1988).

##### *Konsentrasi Asam Propionat*

Konsentrasi asam propionat rumen pada kelompok perlakuan T0, T1 dan T2 masing-masing 12,59; 13,14 dan 13,11 mM/l. Konsentrasi asam propionat rumen pada kelompok perlakuan T1 cenderung lebih tinggi dibandingkan T0 dan T2, adapun T2 cenderung lebih tinggi daripada T0. Pola fermentasi asam propionat tersebut ternyata paralel dengan pola kandungan BETN pucuk tebu percobaan. Kandungan BETN pucuk pada kelompok perlakuan T0, T1 dan T2 masing-masing 42,94; 50,83 dan 45,89 % dari BK (Tabel 1). Hungate (1966) menyatakan bahwa konsumsi pakan berkadar BETN tinggi menstimulasi peningkatan populasi mikrobia amilolitik. Mikrobia tersebut menggunakan BETN sebagai substrat utama dan banyak memproduksi asam propionat. Asam propionat tersebut dibentuk melalui asam piruvat dilanjutkan jalur asam dikarboksilat ataupun jalur akrilat. Proses depolimerisasi mikrobial karbohidrat struktural pada pucuk tebu terolah (T2) menyebabkan kadar BETN lebih tinggi daripada T0, sehingga kadar asam propionat cairan rumen pada kelompok perlakuan T2 cenderung lebih tinggi daripada T0. Konsentrasi asam propionat cairan rumen pada T2 yang cenderung lebih tinggi dari pada T0 juga disebabkan lebih tingginya konsumsi BK pada T2 dari pada T0 (3,180 vs 2,202 kg/ekor/hari). Tingkat konsumsi pakan yang tinggi menyebabkan "rate of passage" digesta dalam rumen/saluran pencernaan menurun (Van Soest, 1987). Hasil penelitian Staples *et al* yang disitasi oleh Church (1988) menunjukkan bahwa waktu retensi digesta dalam saluran pencernaan menurun dari 55,6 jam menjadi 39,0 jam akibat peningkatan konsumsi pakan dari 55% menjadi 100 % konsumsi *ad libitum* pada sapi. Hungate (1966) menunjukkan adanya hubungan antara waktu retensi rata-rata partikel-partikel digesta di dalam rumen dengan produk fermentasi yang dihasilkan. Jika waktu retensi menurun, kecernaan porsi BK yang lambat tercerna (serat) akan menurun, tetapi porsi BK yang mudah tercerna kecernaannya tetap tinggi. Peningkatan konsumsi BK pada T2 dengan demikian akan disertai peningkatan produk fermentasi dari porsi BK yang mudah tercerna. Porsi BK yang mudah tercerna tersebut utamanya BETN, dalam fermentasinya banyak menghasilkan asam propionat (Hungate, 1966; Van Soest, 1982). Peningkatan konsentrasi

asam propionat pada T1 tersebut tidak nyata dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain karena adanya peningkatan pencernaan serat pada T1. Peningkatan pencernaan serat tersebut dapat terjadi karena karena depolimerisasi dan delignifikasi serat lebih tinggi serta perluasan luas permukaan akibat proses pengolahan.

Pucuk tebu pada kelompok perlakuan T1, selain mengalami depolimerisasi mikrobial juga depolimerisasi fisik karbohidrat struktural serta pemecahan/peretakan dinding sel (Van Soest, 1987). Gabungan antara depolimerisasi mikrobial dan fisik menghasilkan kadar BETN yang lebih tinggi dibanding kelompok perlakuan lainnya (Tabel 1) sehingga memberikan kadar asam propionat cairan rumen yang cenderung paling tinggi pula (Tabel 4). Pecah/retaknya dinding sel meningkatkan akses bagi mikrobial untuk mencerna isi sel yang ikut memberikan andil pada peningkatan konsumsi asam propionat rumen (Church, 1988). Faktor lain yang dapat meningkatkan konsumsi asam propionat pada kelompok T1 adalah adanya gelatinisasi pati akibat pemanasan dalam proses peleting.

Gelatinisasi meningkatkan fermentabilitas pati di dalam rumen sehingga meningkatkan produksi asam propionat (Preston dan Leng, 1987). Lebih tingginya konsumsi asam propionat cairan rumen pada kelompok T1 dibandingkan kelompok perlakuan lainnya juga ditunjang oleh penurunan ukuran partikel pakan akibat penggilingan dalam proses pembuatan pelet. Penurunan ukuran partikel pakan akan meningkatkan "rate of passage" digesta dalam rumen/saluran pencernaan disertai peningkatan konsumsi BK pakan. Tingkat konsumsi BK pada T1 lebih tinggi daripada T2 dan T0 (4,32 vs 3,18 dan 2,29 kg/ekor/hari). Fenomena tersebut akan meningkatkan jumlah produk fermentasi ruminal dengan proporsi asam propionat yang tinggi (Hungate, 1966).

#### *Konsentrasi Asam Butirat*

Konsentrasi asam butirat rumen pada kelompok perlakuan T0, T1 dan T2, masing-masing 5,7; 5,43 dan 4,47 mM. Hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi asam butirat cairan rumen. Berdasarkan hasil uji beda rata-rata antar kelompok perlakuan dapat diketahui bahwa konsumsi asam butirat pada kelompok perlakuan T2 lebih rendah ( $p < 0,05$ ) daripada kelompok perlakuan lainnya. Antara kelompok perlakuan T0 dan T1 tidak terdapat perbedaan konsentrasi asam butirat yang nyata

Asam butirat disintesis melalui dua jalur reaksi. Jalur utama adalah kebalikan jalur B-oksidasasi. Jalur lain adalah kombinasi malonil-koA dengan asetil-KoA menghasilkan asetoasetil-koA yang selanjutnya direduksi melalui krotonil-koA menjadi asam butirat. Esensi biosintesis asam butirat untuk mengoksidasi kofaktor-kolaktor tereduksi dalam mikrobial guna memungkinkan fermentasi lebih lanjut (Church, 1988). Lebih tingginya konsentrasi asam butirat cairan rumen pada kelompok perlakuan T0 dan T1 dibanding T2 karena lebih tingginya aktivitas fermentasi pada kelompok perlakuan T0 dan T1 dibanding T2. Hal ini terlihat dengan lebih tingginya pencernaan bahan kering pada perlakuan T0 dan T1 dari pada T2 (66,55 dan 64,51 vs 60,62 %). Tingginya aktivitas fermentasi mendorong reoksidasi kofaktor-kofaktor tereduksi melalui jalur biosintesis asam butirat guna menunjang aktivitas fermentasi tersebut, sehingga konsentrasi asam butirat dalam cairan rumen pada kelompok perlakuan T1 dan T0 lebih tinggi dibandingkan T2.

#### **Kesimpulan**

Pucuk tebu terolah (teramoniasi dan terfermentasi) baik dalam bentuk pelet maupun dalam bentuk wafer mempunyai pencernaan komponen serat yang cenderung lebih tinggi dibandingkan pucuk tebu segar.

1. Kecernaan komponen serat pucuk tebu terolah dalam bentuk pelet cenderung lebih tinggi daripada pucuk tebu terolah dalam bentuk wafer.
2. Pemberian pucuk tebu teramoniasi dan terfermentasi dalam bentuk pelet meningkatkan konsentrasi asam asetat ruminal.
3. Pemberian pucuk tebu teramoniasi dan terfermentasi cenderung meningkatkan konsentrasi asam propionat ruminal
4. Pemberian pucuk tebu teramoniasi dan terfermentasi dalam bentuk wafer menurunkan konsentrasi asam butirat ruminal

#### **Daftar Pustaka**

- Arora, S.P. 1983. Microbial Digestion in Ruminants. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
- Banerjee, B.C. 1978. Animal Nutrition. Ford and IBH Published Co. Calcutta Bombay. New Delhi.

- Church, D.C. 1988. The Ruminant Animal, Digestive Physiology and Nutrition. 3 th ed. Prentice Hall A Division of Simon & Schuster Englewood Cliffs, New Jersey 07632.
- Hungate, R.E. 1966. Rumen and Its Microbes. Academic Press. New York and London.
- Komar, A. 1985. Teknologi Pengolahan Jerami Sebagai Makanan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Graha Indonesia Bandung
- Kompas. 1989. Lahan Pertanian Semakin Menyusut. terbit 25 Januari 1989. Jakarta.
- Kompas. 1989. Pengembangan Tebu Di Jateng dengan Memanfaatkan Lahan Kering. Terbit 3 Februari 1989. Jakarta.
- Kompas. 1989. Tebu Di Lahan Kering Menguntungkan Petani. Terbit 25 Juli 1989. Jakarta.
- Muller, Z.O. 1974. Livestock Nutrition in Indonesia. United Nations at The Organization Programme. FAO. Rome.
- Musofie, A. 1984. Pengaruh Proses Pelleting Terhadap Kecernaan dan Konsumsi Pucuk Tebu. Thesis. Fakultas Pasca Sarjana. UGM. Yogyakarta.
- Preston, L.R. and R. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System With Available Resources in The Tropics and Sub-Tropics. Penambule Books, Armidale.
- Steel, R.G.D. and J. H. Torrie. 1970. Principle and Procedure of Statistics. McGraw Hill Company inc. New York, Toronto, London
- Van Soest, P.J. 1987 Nutritional Ecology of The Ruminant Ruminant Metabolism Nutritional Strategies, The Cellulolytic Fermentation and The Chemistry of Forage and Plant Fibers. Cornell. University
- Wardhani, N.K., A. Musofie, T Sudiyanto dan B. Sudarmadi. 1985. Pengaruh proses Wafering terhadap pencernaan dan konsumsi pucuk tebu dan rumput gajah pada sapi Madura, Bali dan PFH. Dalam Proceeding Pemanfaatan Limbah Tebu untuk Ternak. Grati, Pasuruan
- Widiyanto, Surahmanto dan B.I.M. Tampeobolon. 1992. Peningkatan Daya Guna Pucuk Tebu Sebagai Pakan melalui Perlakuan Fisik-Kimia. Fakultas Peternakan Undip. Semarang
- Widiyanto. 1992. Pengaruh Lama Ensilase Dengan Berbagai Aditif Terhadap Kandungan Oksalat dan Utilitas Rumput *Setaria sphacelata* Sebagai Pakan Ternak Domba. Buletin Ilmiah Ikatan Sarjana Ilmu-Ilmu Peternakan Indonesia (ISPI) cabang Purwokerto: VI (1): 398 - 410.
- Yusran, M.N., A. Musofie dan N.K. Wardhani. 1985. Karakteristik karkas sapi Bali yang memperoleh pakan pucuk tebu dalam bentuk wafer. Dalam Proceeding Seminar Pemanfaatan Limbah Pucuk Tebu untuk Ternak. Grati- Pasuruan