

## Degradabilitas Ruminal Secara *In Vitro* terhadap Pakan Berbasis Bagase Amoniasi dengan Suplementasi Karbohidrat Mudah Tersedia yang Berbeda

*In Vitro* Ruminal Degradability of Ammoniated Sugarcane Bagasse Based Diet with Different Supplementation of Readily Available Carbohydrate

F. Musyafaah, Surahmanto, dan J. Achmadi

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro  
Corresponding e-mail : [fajriyatulmusyafaah59@gmail.com](mailto:fajriyatulmusyafaah59@gmail.com)

### ABSTRACT

This study was aimed to clarify the *in vitro* ruminal degradability of ammoniated sugarcane bagasse based diet (ASBBD) with different supplementation of readily available carbohydrate. The ASBBD containing 12% crude protein and 60% total digestible nutrient was supplemented with sugarcane molasses (SM) or banana tree root ball (BTRB). The content of non fibre carbohydrate was similar in both diets. In the *in vitro* technique, sample of diet was fermented for 48 h anaerobically using rumen fluid of goat. The parameters were dry matter and organic degradabilities, production of rumen microbe protein and ruminal pH. The ASBBD had similar degradability, production of rumen microbe protein and ruminal pH when supplemented with sugarcane molasses or banana root ball. The sugarcane molasses could be substituted with banana tree root ball in the ASBBD.

**Key word** : sugarcane bagasse, sugarcane molasses, banana tree root ball, degradability.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji degradabilitas rumen secara *in vitro* dari pakan komplit berbasis bagasse amoniasi dengan suplementasi karbohidrat mudah tersedia yang berbeda. Pakan komplit yang digunakan mengandung 12% protein kasar (PK) dan 60% Total Digestible Nutrient (TDN) dengan suplementasi molases atau tepung bonggol pisang. Pakan komplit dengan suplementasi molases atau tepung bonggol pisang memiliki kandungan *Non Fibre Carbohydrate* (NFC) yang sama. Sampel pakan komplit di uji secara *in vitro* dan difermentasi selama 48 jam secara anaerob dengan cairan rumen kambing. Parameter yang di ukur meliputi degradabilitas bahan kering dan bahan organik, produksi protein mikrobial dan pH rumen. Pakan komplit berbasis bagasse amoniasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda pada degradabilitas bahan kering dan bahan organik, produksi protein mikrobial, dan pH rumen ketika ditambahkan molases atau bonggol pisang. Tepung bonggol pisang mampu digunakan sebagai substitusi molases dalam pakan komplit.

**Kata kunci** : bagasse, molases, tepung bonggol pisang, degradabilitas.

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan limbah pertanian dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan pakan. Limbah pertanian seperti ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber serat kasar untuk ternak. Bagasse atau ampas tebu merupakan limbah dari hasil penggilingan tebu yang dilakukan secara tradisional maupun berasal dari pabrik pembuatan gula berskala besar. Hasil pengolahan tebu yaitu 30 - 35% adalah bagasse. Bagasse dalam pemanfaatannya

untuk pakan ternak ruminansia memiliki kendala seperti serat kasar yang tinggi dan pencernaan bahan rendah sehingga perlu dilakukan pengolahan seperti perlakuan alkali, manipulasi rumen dan suplementasi protein pakan (Suryadi, 2008). Amoniasi merupakan salah satu cara pengolahan untuk memperbaiki kualitas bagasse. Amoniasi dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam pakan dan dapat meningkatkan pencernaan pakan. Amoniasi menggunakan urea merupakan salah satu perlakuan alkali yang dapat meningkatkan kualitas pakan berserat tinggi. Amoniasi dapat meregangkan

ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa pencernaan bahan pakan tersebut meningkat. Hal tersebut dikarenakan amonia hasil hidrolisis urea dengan bantuan enzim urease akan terikat dalam jaringan (Andayani, 2010).

Pengolahan bagasse dengan cara amoniasi belum cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak sehingga perlu bahan pakan lain yang ditambahkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Pembuatan pakan komplit merupakan salah satu alternatif pakan yang dapat diberikan kepada ternak. Pakan komplit adalah pakan dengan kandungan nutrient lengkap yang mampu memenuhi kebutuhan ternak. Pakan komplit merupakan pakan yang dihasilkan dari campuran pakan hijauan maupun limbah pertanian dengan konsentrat sehingga mempunyai kandungan gizi yang cukup sehingga dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, kebutuhan produksi dan menjadi pakan satu-satunya yang diberikan oleh ternak (Agus *et al.*, 2005).

Pakan komplit dengan komposisi bagasse amoniasi yang cukup tinggi harus diimbangi dengan pakan yang memiliki kandungan karbohidrat mudah terdegradasi. Hal ini dikarenakan bagasse amoniasi mengandung nitrogen yang cukup tinggi sehingga penggunaannya harus diimbangi dengan bahan pakan sumber karbohidrat. Umumnya peternak membuat pakan komplit dengan menggunakan molases sebagai sumber karbohidrat. Molases terdegradasi sempurna pada jam pertama selama inkubasinya dalam rumen (Suhada *et al.*, 2016). Penggunaan molases dikhawatirkan di masa yang akan datang sulit didapatkan sehingga perlu alternatif untuk menggantikan molases. Tepung bonggol pisang merupakan salah satu alternatif bahan pakan sumber karbohidrat yang dapat digunakan dalam pembuatan pakan komplit. Tepung bonggol pisang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga mampu dijadikan sebagai substitusi molases dalam pembuatan pakan komplit.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.

Pelaksanaan penelitian terdiri atas tiga tahapan yaitu tahap persiapan, perlakuan dan pengambilan data.

### Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu menyiapkan bahan pakan yang akan digunakan yaitu bekatul, onggok, jagung giling, tepung bonggol pisang dan bagasse amoniasi. Tepung bonggol pisang yang digunakan diambil dari pohon pisang bagian akar yang tidak terlihat dari permukaan tanah. Bonggol pisang yang sudah diambil selanjutnya dicacah kemudian digiling dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Bonggol pisang yang sudah kering selanjutnya dihaluskan sampai berbentuk tepung. Metode yang digunakan dalam pembuatan amoniasi yaitu bagasse dikering udarakan terlebih dahulu, selanjutnya bagasse dipotong-potong ukuran 5-10 cm. Urea ditimbang sebanyak 4% amonia dalam BK bagasse, kemudian urea dilarutkan dalam air, setelah itu larutan urea dan bagasse dicampur sampai merata seluruhnya. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam *trashbag* dan dipadatkan, lalu ditutup dan ditunggu sampai 3 minggu. Bagasse yang sudah di amoniasi kemudian diangin-anginkan dan dihaluskan untuk siap dijadikan sebagai bahan pakan penyusun. Pakan terdiri atas dua formulasi, yaitu pakan dengan bonggol pisang dan pakan dengan molases, disusun PK 12% dan TDN 60%.

### Tahap Perlakuan

Penelitian ini membandingkan dua formulasi pakan komplit yang berbeda dengan PK 12% dan TDN 60%. Pakan komplit disusun dengan sumber karbohidrat yang berbeda yaitu tepung bonggol pisang dan molases.

T1 : (pakan + molases)

T2 : (pakan + tepung bonggol pisang).

Tabel 1. Komposisi Ransum

Bahan Pakan	Perlakuan	
	T1	T2
	-----%-----	
Bagasse Amoniasi	55	55
Bekatul	20,35	21
Jagung	5	5
Onggok	17	17
Tepung Bonggol	2,65	-
Pisang	-	2
Molases	-	2
Total	100	100
<b>Kandungan Nutrien</b>		
PK	12,81	12,83
TDN	60,57	60,72
SK	30,79	30,49
NDF	60,26	57,99
NFC	18,75	18,93

Protein Kasar (PK), Total Digestible Nutrient (TDN), Serat kasar (SK), Neutral Detergent Fiber (NDF), Non Fibre Carbohydrate (NFC).

### Tahap Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan analisis pH, protein mikrobial, degradabilitas bahan kering dan bahan organik. Data yang sudah diperoleh dianalisis menggunakan Uji T.

### Uji pH

Bahan yang akan digunakan dikeringkan dan digiling halus dengan ukuran 2 mm diambil sebanyak 0,55 – 0,56 g dan dimasukkan ke dalam fermentor, lalu ditambahkan 1 bagian cairan rumen yang berasal dari kambing berfistula berumur 2 – 2,5 tahun dengan pakan daun-daunan dan 4 bagian larutan McDougall sebanyak 50 ml. Selanjutnya tabung tersebut dialirkan gas CO<sub>2</sub>. Setelah tabung ditutup ditempatkan

pada *waterbath* dan difermentasi selama 48 jam pada suhu 39°C, upaya untuk mengetahui fermentabilitas pakan komplit berbasis bagase hasil amoniasi dilakukan pengukuran derajat keasaman (pH) dengan pH meter.

### Protein Mikrobial

Residu hasil inkubasi fermentasi mikrobial rumen disentrifuse dengan dengan kecepatan 3.000 rpm selama 15 menit. Supernatan yang diperoleh digunakan untuk analisis protein mikrobial rumen. Konsentrasi protein mikrobial diukur menggunakan metode Lowry (Plumer, 1971).

### Degradabilitas Bahan Kering dan Bahan Organik

Uji degradabilitas bahan kering dan bahan organik dilakukan menurut metode Tilley dan Terry (1963).

### Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik uji banding yaitu dengan menggunakan Uji T.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Nilai pH

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap nilai pH pada perlakuan T1 dan T2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Ransum yang disusun untuk T1 dengan penambahan bonggol pisang maupun ransum T2 dengan penambahan molasses memiliki kandungan energi yang sama dapat dilihat dari kandungan TDN ransum yang disusun.

Tabel 2. Hasil penelitian

Parameter	Perlakuan		SEM	
	T1	T2	T1	T2
pH	6,6	6,6	0,05	0,04
Protein Mikrobial (mg/g)	309,92	296,41	23,44	11,07
Degradasi Bahan Kering (%)	72,85	68,34	2,89	2,43
Degradasi Bahan Organik(%)	60,13	56,74	2,69	1,68

SEM = Standard Error Mean

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai pH pada T1 yaitu 6,6 dan pada T2 yaitu 6,6. pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman. Asam yang diproduksi oleh rumen berasal dari aktivitas fermentasi mikrobia rumen terhadap pakan terutama pakan sumber energi. Hidrogen terbentuk dari aktivitas fermentasi pakan menjadi VFA dalam rumen. pH dapat turun secara cepat apabila pakan mudah terfermentasi karena hidrogen mudah terakumulasi. Pakan dengan kandungan amilum yang tinggi akan lebih cepat menurunkan pH dikarenakan hidrogen lebih mudah terakumulasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Church (1988) yang menyatakan bahwa H<sub>2</sub> meningkat seiring dengan bertambahnya asam lemak dalam rumen, hal tersebut menyebabkan konsentrasi hidrogen tinggi. Hal tersebut akan mengakibatkan pH dalam rumen turun. Orskov (1992) menyatakan bahwa penurunan pH rumen menghambat mikrobia untuk bertahan hidup sehingga menurunkan populasi mikrobia proteolitik.

pH rumen yang ideal akan mendukung aktivitas mikrobia dalam rumen. Nilai pH pada T1 maupun T2 menunjukkan hasil dalam kisaran normal yaitu 6,6. Suryadi (2008) menyatakan bahwa mikrobia membutuhkan pH tertentu untuk aktivitas dalam rumen, kondisi ideal untuk pertumbuhan mikrobia selulolitik yaitu pada rumen dengan pH berkisar 6,5 – 7,0. Darwis dan Sakura (1990) menyatakan bahwa proses fermentasi di dalam rumen dipertahankan oleh karena adanya sekresi saliva yang berfungsi mempertahankan nilai pH pada kisaran 6,5 – 7,0.

### **Sintesis Protein Mikrobia**

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa produksi protein mikrobia pada T1 tidak berbeda nyata dengan produksi protein mikrobia pada T2 ( $P>0,05$ ). Hal ini dapat disebabkan karena ransum yang disusun memiliki kandungan PK dan TDN yang sama (Tabel 1). Persentase NFC (*Non Fiber Carbohydrate*) yang disusun dari bonggol pisang maupun

molasses juga sama yaitu sebesar 9,53% dan 9,62% dalam ransum. Kandungan PK dan TDN yang sama dalam ransum T1 maupun T2 akan mengakibatkan produksi protein yang hampir sama yaitu 309,92 mg/g pada T1 dan 296,41 mg/g pada T2.

Protein mikrobia terbentuk dari kemampuan mikrobia rumen dalam melakukan sintesis protein mikrobia, sumber N dan kerangka karbon diperlukan dalam sintesis protein mikrobia. Broudiscou *et al.*, (2003) menyatakan bahwa meningkatnya suplai NH<sub>3</sub> pakan akan meningkatkan ketersediaan N untuk pertumbuhan mikrobia rumen. Kerangka karbon diperoleh oleh mikrobia melalui deaminasi asam amino. Chizzotti *et al.*, (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan mikrobia dipengaruhi oleh NH<sub>3</sub> rumen dan tingkat fermentabilitas dari pakan. Produksi NH<sub>3</sub> rumen yang tinggi memerlukan sumber energi mudah difermentasi untuk mendukung sintesis protein mikrobia yang optimum (Meng *et al.*, 2000).

Aktivitas mikrobia dipengaruhi oleh kondisi rumen, dalam hal ini kondisi rumen dapat dilihat dari nilai pH rumen. Nilai pH yang sama pada T1 maupun T2 (Tabel 2) menyebabkan aktivitas mikrobia yang tidak berbeda nyata sehingga produksi protein mikrobia pada T1 maupun T2 juga tidak berbeda nyata. Menurut Church (1988), pada pH normal protease dari mikrobia dapat menghidrolisis protein menjadi peptida-peptida dan asam amino bebas dan selanjutnya digunakan oleh mikrobia lain untuk dirombak menjadi amonia dan asam  $\alpha$  keto yang selanjutnya dirombak menjadi VFA. Degradasi protein ruminal menurun seiring dengan penurunan pH. Muslim *et al.* (2014) menyatakan bahwa protein mikrobia rumen merupakan biomassa sumber utama nitrogen untuk ternak. Peningkatan protein mikrobia dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang beragam dan faktor populasi bakteri.

## Degradabilitas Bahan Kering dan Bahan Organik

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan hasil bahwa degradabilitas bahan kering pada T1 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan degradabilitas bahan kering pada T2. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa degradabilitas bahan organik pada T1 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dengan degradabilitas bahan organik pada T2. Hal tersebut dapat dikarenakan aktifitas mikrobia yang sama sehingga hasil yang ditunjukkan juga tidak berbeda. Aktifitas mikrobia rumen yang sama dipengaruhi juga oleh kondisi lingkungan rumen yang dapat dilihat dari nilai pH rumen. pH rumen yang sama mengakibatkan aktifitas mikrobia rumen sama sehingga degradabilitas bahan kering juga tidak berbeda yaitu sebesar 72,85% pada T1 dan 68,34% pada T2. Degradabilitas bahan organik menunjukkan hasil yang tidak berbeda yaitu 60,13% pada T1 dan 56,74% pada T2.

Kandungan nutrisi dalam pakan akan mempengaruhi aktifitas mikrobia rumen sehingga hal tersebut juga akan berpengaruh terhadap pencernaan pakan pada ternak. Suhartanto *et al.* (2000) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya degradasi pakan oleh mikrobia rumen yaitu kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi pencernaan pakan pada ternak terutama kandungan ligninnya. Nilai dari degradasi bahan kering menunjukkan besarnya zat makanan dalam pakan dapat dimanfaatkan oleh mikrobia rumen (Sutardi, 1980). Menurut Syahrir (2012), bahwa semakin tinggi degradasi bahan kering dan bahan organik pakan maka semakin tinggi nutrisi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak.

Degradabilitas bahan dipengaruhi oleh aktivitas mikrobia rumen, semakin tinggi aktivitas mikrobia rumen maka degradabilitas bahan juga akan semakin baik. Hal tersebut juga harus didukung dengan kondisi lingkungan rumen yang ideal yaitu pH yang sesuai untuk aktivitas mikrobia

rumen. Penurunan sintesis mikrobia rumen akan menurunkan aktivitas degradasi maupun fungsi fermentasi mikrobia terhadap pakan. Rahmadi *et al.*, (2010) menyatakan bahwa degradasi bahan pakan pada ternak ruminansia erat hubungannya dengan jumlah protein mikrobia dalam rumen. Suasana rumen yang kondusif, selain dapat meningkatkan populasi mikrobia rumen juga merupakan faktor internal yang dapat meningkatkan degradasi bahan kering pakan. Bahan organik merupakan bagian dari bahan kering hal ini menyebabkan keduanya saling berkaitan satu sama lain. Menurut Zain *et al.*, (2005) menunjukkan bahwa peningkatan pencernaan ataupun fermentabilitas pakan berhubungan dengan pertumbuhan bakteri yang lebih baik. Peningkatan pertumbuhan bakteri selulolitik akan tercermin dari degradabilitas bahan organik pakan. Broudicou *et al.*, (2003) menyatakan, peningkatan sintesis biomassa mikrobia mampu meningkatkan degradabilitas bahan organik pakan.

## KESIMPULAN

Nilai pH, produksi protein mikrobia, degradabilitas bahan kering dan bahan organik pada ransum T1 dengan penambahan tepung bonggol pisang dan pada ransum T2 dengan penambahan molasses menunjukkan hasil yang tidak berbeda sehingga bonggol pisang dapat digunakan sebagai substitusi molasses.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., B. Swignyo., dan R. Utomo. 2005. Penggunaan *complete feed* berbasis jerami padi fermentasi pada sapi *Australian commercial cross* terhadap konsumsi nutrisi dan pertambahan bobot badan harian. Buletin Peternakan. 29 (1) : 1 – 9.
- Andayani, J. 2010. Evaluasi pencernaan *in vitro* bahan kering, bahan organik, dan protein kasar penggunaan klit buah jagung amoniasi dalam ransum

- ternak sapi. J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan. 13(5) : 252 – 259.
- Broudiscou, L. P., A. A. Dobnani, Y. Papon, A. Cornu, E. Grenet, and A. F. Broudiscou. 2003. Rice straw degradation and biomass synthesis by rumen micro-organisms in continuous culture in response to ammonia treatment and legume extract supplementation. *Animal Feed Science and Technology*. 105 : 95 – 108.
- Chizzotti, F. H. M., O. G. Pereira, L. O. Tedeschi, S. C. V. Filho, M. L. Chizzotti, M. I. Leao and D. H. Pereira. 2008. Effects of dietary nonprotein nitrogen on performance, digestibility, ruminal characteristics and microbial efficiency in crossbreed steers. *J Anim Sci*. 86 : 1173 – 1181.
- Church, B.C. 1988. *The Ruminant Animal, Digestive Physiology and Nutrition*. 3<sup>rd</sup> ED. Prentice Hall Division of Simon Schuster EnglewoodCliffs, New Jersey.
- Darwis, A. A. dan E. Sukara. 1990. *Teknologi Mikrobial*. Departemen P dan K. Dirjen Pendidikan Tinggi.PAU Bioteknologi.Institut Pertanian Bogor.
- Meng, Q. X., Z. G. Xia and M. S. Kerley. 2000. The requirement of ruminal degradable protein for non structural carbohydrate fermenting microbes and its reaction with dilution rate in continuous culture. *Asian-Aus J. Anim. Sci*. 13(10) : 1.399 – 1.406.
- Muslim, G., J. E. Sihombing, S. Fauziah, A. Abrar dan A. Fariani. 2014. Aktivitas proporsi berbagai cairan rumen dalam mengatasi tannin dengan tehnik *in vitro*. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3 (1) : 25 – 36.
- Orskov, E. R. 1982. *Protein Nutrition in Ruminants*. Academic Press, London.
- Plummer, D. T. 1971. *An introduction to practical biochemistry*. McGraw-Hill Publ., London.
- Rahmadi, D., Sunarso, J. Achmadi, E. Pangestu, A. Muktiani, M. Christiyanto, Suro dan Surahmanto. 2010. *Ruminologi Dasar*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Suhada, A.T., L. K. Nuswantara, E. Pangestu, F. Wahyono and J. Achmadi. 2016. Effect of synchronization of carbohydrate and protein supply in the sugarcane bagasse diet on microbial protein synthesis in sheep. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. 4(1) : 135 – 144.
- Suhartanto, B., Kustantinah dan S. Padmowijoto. 2000. Degradasi *in sacco* bahan organik dan protein kasar empat macam bahan diukur menggunakan kantong inra dan rowett research institute. *Buletin Peternakan*. 24(2) : 82 – 93.
- Suryadi. 2008. Pengaruh suplementasi daun sengon (*Albazia falcataria*) terhadap pencernaan dan fermentabilitas. *J. Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. 11(2) : 93 – 98.
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syahrir, N. Asmudin, M. Zain, I. Rohmiyatul, A. Anie. 2012. Optimalisasi Biofermentasi Rumen guna Meningkatkan Nilai Guna Jerami Padi sebagai Pakan Sapi Potong dengan Penambahan Biomassa Murbei dan Urea Mineral Molasses Liquid (UMML). Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tilley, J.M. A. and R. A. Terry. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage. *J. British Grassland Soc*. 18 : 104 – 111.
- Zain, M., Elihasridas, dan D. Mangunwidjaja. 2005. Pengaruh suplementasi daun ubi kayu terhadap fermentabilitas dan pencernaan *in vitro* ransum berpakan serat sawit hasil amoniasi dengan urea. *J. Tek. Ind. Pert*. 15(2) : 54 – 59.