

## **Pakan Ruminansia Ramah Lingkungan Menggunakan Karbohidrat Fermentable**

### ***(Environmentally Friendly Ruminant Feed Using Fermentable Carbohydrates)***

<sup>1</sup>SM Salamony, <sup>2</sup>FM Suhartati, <sup>2</sup>M Bata  
E-mail: maya.salamony66@gmail.com

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus, Merauke, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen Universitas Jenderal Soedirman, Purwoketo, Indonesia

#### ***Abstract***

This study aims to examine the use of fermentable carbohydrates in rice straw ammonia as an environmentally friendly ruminant feed and digestibility in the rumen *in vitro*. The experiment was carried out using 1000 g of dry material of rice straw, 2% fermentable carbohydrates, 4% urea, and 10% water. The balance of fermentable carbohydrates in ammoniated rice straw with a concentrate of 40: 60 and divided into four treatments, that is R0: rice straw without fermentable carbohydrates, R1: onggok, R2: cassava, R3: bran and R4 waste vermicelli with five replications. Data were analyzed using honesty significant different. The results showed that the highest digestibility of dry matter was found in group R3 (44.8013%) and the lowest in the R4 group (41.9795%). The highest digestibility of organic matter was in the R3 group (47.4450%) and the lowest in the R4 group (43.1665%). Based on the results of the study that the increase in KcBK, KcBO feed was far better than the R4 group. The use of fermentable carbohydrates increases KcBK and KcBO in the rumen. From the results of the study it can be concluded that the amoniation of rice straw added to the feed additive does not interfere with rumen fermentation activity *in vitro*.

**Keywords :** *fermentable carbohydrates; rumen fermentation products; in vitro*

#### ***Abstrak***

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi sebagai pakan ruminansia ramah lingkungan dan kecernaannya didalam rumen secara *in vitro*. Percobaan dilakukan menggunakan 1000 g bahan kering jerami padi, 2 % karbohidrat *fermentable*, 4 % urea, dan 10 % air. Imbangan karbohidrat *fermentable* dalam jerami padi amoniasi dengan konsentrat 40 : 60 dan dibagi menjadi empat perlakuan, yaitu R<sub>0</sub> : jerami padi tanpa karbohidrat *fermentable*, R<sub>1</sub> : onggok, R<sub>2</sub> : gaplek, R<sub>3</sub> : dedak dan R<sub>4</sub> limbah soun dengan lima ulangan. Data dianalisis menggunakan uji beda nyata Jujur (BNJ) Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering tertinggi terdapat pada kelompok R<sub>3</sub> ( 44,8013 % ) dan terendah pada kelompok R<sub>4</sub> ( 41.9795 % ). Kecernaan bahan organik tertinggi terdapat pada kelompok R<sub>3</sub> ( 47.4450 % ) dan terendah pada kelompok R<sub>4</sub>(43.1665 %). Berdasarkan hasil penelitian bahwa Peningkatan KcBK , KcBO pakan jauh lebih baik dari kelompok R<sub>4</sub>. Penggunaan karbohidrat *fermentable* meningkatkan KcBK dan KcBO dalam rumen. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa amoniasi jerami padi yang ditambahkan pakan aditif tidak mengganggu aktivitas fermentasi rumen secara *invitro*..

**Kata kunci:** *karbohidrat fermentable; produk fermentasi rumen; in vitro*

## Pendahuluan

Pemanasan global merupakan salah satu permasalahan yang sangat penting karena sekitar 60–70 persen  $\text{NH}_3$  yang berasal dari amoniasi menuju ke atmosfer yang menyebabkan penipisan lapisan ozon sehingga dapat mengancam kehidupan di dunia (Greenhalgh, et al. 1995), Akibat pemanasan global maka muncul berbagai dampak buruk yang merupakan permasalahan lingkungan. Jerami padi kurang bermanfaat dibandingkan dengan hijauan lainnya karena kurang palatable dan daya cernanya rendah oleh sebab itu perlu adanya pengolahan pakan untuk meningkatkan kualitasnya salah satu cara adalah amoniasi (Tillman, et al. 1998). Amoniasi adalah proses pengawetan bahan pakan dengan menggunakan kerja spontan fermentasi asam laktat dalam kondisi anaerob.

Bakteri asam laktat epifit (BAL) memfermentasi karbohidrat *fermentable* menjadi asam laktat dan sebagian kecil diubah menjadi asam asetat (Yokoyama dan Johnson, 1988). Pada saat proses amoniasi jerami padi yang ditambahkan karbohidrat *fermentable* menggunakan urea maka fungsi urea adalah untuk menghancurkan ikatan–ikatan lignin, selulosa dan silika yang menyebabkan meningkatnya nilai pencernaan jerami padi karena melonggarnya ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, dan meningkatkan nitrogen bukan protein (NBP). Populasi mikroba yang seimbang penting untuk penggunaan bahan organik yang optimal, karena adanya kompetisi dan simbiosis mutualistik pemanfaatan zat-zat makanan dan substrat energi diantara jenis mikroba dalam proses amoniasi bahan pakan (Tillman, et al. 1998). Penambahan bahan aditif berupa karbohidrat *fermentable* seperti onggok, gaplek, dedak dan limbah soun digunakan untuk mempercepat proses amoniasi dan penurunan pH sehingga dapat diperoleh kondisi asam, dan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat.

Semakin banyak level yang mengandung karbohidrat *fermentable* akan mengakibatkan aktifitas mikroba menjadi optimal untuk memanfaatkan nitrogen (N) dari proses amoniasi. Ketersediaan karbohidrat *fermentable* sebagai sumber energi pada akhirnya dapat meningkatkan pencernaan bahan kering. Pencernaan bahan organik pakan meningkat disebabkan oleh jumlah mikroba yang meningkat sebagai akibat dari tepatnya ketersediaan nitrogen yang disediakan oleh amoniasi jerami padi yang ditambahkan karbohidrat *fermentable* untuk sintesis protein mikroba (Sarwar, et al. 2004). Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji penggunaan karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi sebagai pakan ruminansia ramah lingkungan dan kecernaannya didalam rumen secara *in vitro*.

## Metodologi Penelitian

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Ilmu Nutrisi Makanan Ternak (ITMT) Universitas Jendral Soedirman Purwokerto pada Juli sampai September 2015. Perlakuan *in vitro*: di Laboratorium Ilmu Nutrisi Makanan Ternak (ITMT) Universitas Jendral Soedirman Purwokerto. Peubah yang diukur dalam penelitian adalah produk fermentasi rumen yang meliputi: Kecernaan bahan kering (KcBK) dan Kecernaan bahan organik (KcBO).

Rancangan yang digunakan adalah uji beda nyata jujur (BNJ) menurut metode (Steel dan Torrie, 1993). Penelitian ini terdiri atas 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Masing-masing perlakuan dihitung berdasarkan bahan kering sesuaiimbangan jerami padi amoniasi yang ditambahkan Karbohidrat *fermentable* dengan kosentrat 40 : 60 yaitu R<sub>0</sub> kontrol ; R<sub>1</sub> onggok ; R<sub>2</sub> gaplek; R<sub>3</sub> dedak; R<sub>4</sub> limbah soun.

Perlakuan dari masing–masing sampel diuji cobakan sebagai berikut:

1. 1000 g BK JP A + 4 % Urea + 10 % Air + Tanpa Karbohidrat *Fermentable*
2. 1000 g BK JP A + 4 % Urea + 10 % Air + 2 % Onggok
3. 1000 g BK JP A + 4 % Urea + 10 % Air + 2 % Gaplek
4. 1000 g BK JP A + 4 % Urea + 10 % Air + 2 % Dedak
5. 1000 g BK JP A + 4 % Urea + 10 % Air + 2 % Limbah Soun

### Prosedur penelitian

#### Pembuatan Tepung Jerami Amoniasi

Persiapan percobaan pembuatan tepung amoniasi jerami padi dengan tahapan sebagai berikut (1) Persiapan materi yang di uji dan alat yang digunakan (2) urutan kerja sebagai berikut: setelah waktu peram 21 hari selesai maka kantong-kantong materi amoniasi dibuka dan diangin-anginkan dibawah sinar matahari selama 2 jam untuk mengurangi kadar air dan kadar amonia, kemudian materi amoniasi ditimbang masing- masing perlakuan sebanyak 1 g, materi amoniasi dimasukan kedalam oven suhu 50<sup>0</sup> C selama 24 jam untuk menghilangkan kadar air, setelah kering materi amoniasi diblender atau dihaluskan supaya menjadi tepung, setelah itu disaring untuk mendapatkan hasil yang lebih halus.

#### Pembuatan Larutan McDouglls

Larutan McDouglls pH 6,8 tersusun dari 19,8 g NaHCO<sub>3</sub>, 14 g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 7 g H<sub>2</sub>O. (2985 g , Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O), 1,14 g KCl 0,9433 g MGso<sub>4</sub>, 7 g H<sub>2</sub>O dan 0,08 g CaCl. Bahan-bahan tersebut dilarutkan dengan aquades dalam labu *erlemmeyer*, hingga 2 liter, pH ditera hingga 6,8 dan untuk menentukan pH dengan cara dialiri gas CO<sub>2</sub> hingga mencapai 6,8.

#### Model Matematik

Model matematik dapat di gambarkan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Tabel 1. Komposisi nutrient karbohidrat *fermentable* yang digunakan

No	Bahan Pakan	R <sub>0</sub> JPA*	R <sub>1</sub> Onggok**	R <sub>2</sub> gaplek***	R <sub>3</sub> dedak****	R <sub>4</sub> limbah soun*****
1	Protein Kasar	8,9	1,9	3,34	12,5	50,82
2	Bahan Kering	52,47	9,28	7,48	9,10	-
3	Lemak Kasar	-	0,3	1,16	8,20	4,93
4	Serat kasar	-	8,9	5,50	8,00	2,32
5	Abu	15,3	2,4	2,34	-	-
6	TDN	54,17	8,3	-	64,30	-
7	Bahan Organik	84,7	-	-	-	-
8	NDF	89,8	-	-	-	-
9	ADF	15,0	-	-	-	-
10	BETN	-	-	-	50,9	91,41

Sumber : \* R<sub>0</sub> JPA [10] ; \*\*R<sub>1</sub> Onggok [11]; \*\*\* R<sub>2</sub> Gaplek[12]; \*\*\*\*R<sub>3</sub> Dedak[13] dan \*\*\*\*\* R<sub>4</sub> limbah soun [14].

## Hasil dan Pembahasan

### Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Kecernaan bahan kering merupakan bagian dari bahan kering dalam pakan yang dapat dicerna oleh ternak pada tingkat konsumsi pakan tertentu, Selain itu, ternak ruminansia memiliki mikroba rumen dengan kemampuan yang berbeda-beda dalam mendegradasi ransum, sehingga mengakibatkan perbedaan pencernaan (Belitz, 2009). Rataan pencernaan bahan kering pada berbagai perlakuan tertera pada Tabel 2. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,01) terhadap pencernaan bahan kering.

Tabel 2. Rataan Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KcBO), pada berbagai perlakuan.

Data	KcBK ( % )	KcBO ( % )
R <sub>0</sub>	43.1553	45.5253
R <sub>1</sub>	43.1640	44.7780
R <sub>2</sub>	43.4623	46.9310
R <sub>3</sub>	44.8013	47.4450
R <sub>4</sub>	41.9795	43.1665

Keterangan : R<sub>0</sub> = Kontrol, R<sub>1</sub> = Onggok aditif, R<sub>2</sub> = Gaplek aditif, R<sub>3</sub> = Dedak aditif, R<sub>4</sub> = Limbah soun aditif

Hasil Uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering pada R<sub>3</sub> dedak (44.8013) lebih tinggi ( $P>0.01$ ) dibandingkan R<sub>4</sub>, akan tetapi sama ( $P>0.01$ ) dengan R<sub>0</sub>, R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub>. Tingginya pada perlakuan R<sub>3</sub> dedak dibandingkan dengan kecernaan bahan kering yang dihasilkan dari R<sub>0</sub>, R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> mencerminkan bahan pakan seperti karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi dapat digunakan sebagai sumber energi untuk perkembangbiakan bakteri, sehingga mikroba rumen mampu memanfaatkan NH<sub>3</sub> atau dengan kata lain, suasana asam tersebut mampu merenggangkan ikatan-ikatan serat yang ada pada bahan pakan tersebut, sehingga mikroba mampu menghidrolisis dan memfermentasi komponen - komponen serat seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin dari jerami padi dan partikel – partikel pati pada karbohidrat *fermentable* (Sundstizil, et al. 2007), menyebabkan VFA dapat dimanfaatkan langsung oleh mikroba sebagai sumber energi untuk memanfaatkan NH<sub>3</sub>, dan sebagai sumber N untuk sintesis protein mikroba, hal ini membuat mikroba menjadi optimal sehingga sintesis protein mikroba mengalami peningkatan.

Penambahan pakan sumber karbohidrat dan protein mudah terdegradasi mampu meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen yang menghasilkan VFA (Kurniawati, 2007). Adanya urea yang terserap masuk kedalam karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi dapat merenggangkan ikatan – ikatan ester antara lignin dan hemiselulosa maupun ikatan polisakarida dari karbohidrat *fermentable*, hal ini memberi peluang mikroba atau enzim untuk memfermentasikan isi sel atau komponen nutrisi lainnya serta adanya bahan organik yang didegradasi oleh mikroba, VFA dan NH<sub>3</sub> yang rendah menyebabkan terjadi penurunan protozoa, sehingga populasi bakteri selulolitik meningkat (Suharti 1999). Bila dilihat dari pada R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub> yang mengandung aditif onggok dan gaplek KcBK dan KcBO cenderung lebih tinggi dari pada R<sub>4</sub>.

Tabel 3. Rata-rata hasil pengukuran penggunaan karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi dengan konsentrat terhadap kecernaan bahan kering (KBK) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan	Standar Deviasi
	1	2	3	4			
Ro	48,62	41,224	40,636	42,141	172,621	43,15525	3,6954
R1	43,782	41,511	42,025	45,338	172,656	43,164	1,7453
R2	44,182	43,103	44,448	42,116	173,849	43,46225	1,0695
R3	43,595	45,6	43,978	46,032	179,205	44,80125	1,1952
R4	40,436	41,577	40,71	45,195	167,918	41,9795	2,1981
							SD
		Total			866,249	43,31245	Sampel= 2,1591

Limbah soun (R<sub>4</sub>) yang fermentabilitasnya lebih rendah mungkin mengandung bahan-bahan kimia atau pengawet yang mengganggu aktifitas mikroorganisme rumen sehingga aktifitasnya tidak optimal yang pada akhirnya mengganggu proses pencernaan selulosa dan hemiselulosa serta nutrisi lainnya (Yokoyama dan Johnson 1988). Hal ini sama juga dengan onggok dan gaplek yang fermentabilitasnya rendah, sehingga cenderung menyebabkan ketersediaan energinya lebih lambat. Selain itu karbohidrat *fermentable* merupakan agen defaunasi yang dapat menurunkan populasi protozoa atau populasi bakteri yang rendah sehingga menyebabkan pH rumen rendah, sehingga

banyak partikel pati yang tidak termakan oleh protozoa, pati tersebut difermentasi sehingga menyebabkan pH rumen rendah yang dapat menyebabkan pencernaan bahan kering menurun (Yokoyama dan Johnson 1988).

Tinggi rendahnya pencernaan suatu bahan pakan dapat memberi arti seberapa besar bahan pakan tersebut mengandung zat-zat makanan yang dapat dicerna dalam saluran pencernaan. Semakin tinggi persentase pencernaan bahan kering suatu bahan pakan, menunjukkan bahwa semakin tinggi pula kualitas bahan pakan tersebut. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (Kurniawati, 2007). Beberapa hal yang dapat mempengaruhi pencernaan bahan kering suatu pakan adalah kandungan nutrisi, jenis dan bentuk fisik bahan pakan, jumlah yang diberikan, serta bangsa dan spesies ternak.

#### Kecernaan Bahan Organik (KcBO).

Bahan organik merupakan bahan yang telah dikurangi abu, komponen bahan kering bila difermentasi didalam rumen akan menghasilkan asam lemak terbang yang merupakan energi bagi ternak (Belitz, et al. 2009). Rataan bahan organik pada berbagai perlakuan tertera pada Tabel 2. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,01$ ) terhadap bahan organik. Kecernaan bahan organik pada  $R_4$  paling rendah ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan  $R_0$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ . Diantara  $R_0$ ,  $R_1$  dan  $R_2$  menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Tabel 4. Rata-rata hasil pengukuran penggunaan karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi dengan konsentrat terhadap pencernaan bahan kering (KcBO) pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan	Standar Deviasi
	1	2	3	4			
R <sub>0</sub>	51,314	43,055	42,721	45,011	182,101	45,52525	3,9892
R <sub>1</sub>	45,8	42,85	43,473	46,989	179,112	44,778	1,9454
R <sub>2</sub>	45,961	45,527	46,607	49,629	187,724	46,931	1,8526
R <sub>3</sub>	46,449	47,89	46,741	48,7	189,78	47,445	1,0425
R <sub>4</sub>	41,667	42,817	41,931	46,251	172,666	43,1665	2,1143
							SD
		Total			911,383	45,56915	Sampel= 2,6473

Uji beda nyata jujur menunjukkan bahwa Kecernaan bahan organik pada  $R_3$  (dedak) paling tinggi ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan  $R_0$  (Jerami Amoniasi Tanpa Karbohidrat *Fermentable*),  $R_1$  (onggok),  $R_2$  (gaplek) dan  $R_4$  (limbah soun) akan tetapi diantara  $R_1$  (onggok) dan  $R_2$  (gaplek) tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) tersaji pada tabel 2. Nilai pencernaan bahan organik pakan aditif pada perlakuan sebesar  $R_4$  (43,1665), meningkat menjadi 47,4450 persen pada perlakuan  $R_3$ . Kecernaan bahan organik maksimal diperoleh pada perlakuan penambahan 2 persen karbohidrat *fermentable* dalam amoniasi jerami padi. Hal tersebut diduga disebabkan karena material organik dari karbohidrat *fermentable* lebih banyak terfermentasi dibandingkan pada perlakuan tanpa karbohidrat *fermentable*.

Pencemaran bahan organik meningkat disebabkan oleh jumlah mikroba yang meningkat sebagai akibat dari tepatnya ketersediaan nitrogen yang disediakan oleh amoniasi jerami padi yang ditambah karbohidrat *fermentable* untuk sintesis protein mikroba. Jumlah mikroba yang bertambah banyak menyebabkan material bahan organik yang terfermentasi oleh mikroba rumen menjadi VFA semakin banyak. Kejadian yang terjadi pada pencernaan bahan organik serupa dengan yang terjadi pada pencernaan bahan kering. Kecernaan bahan kering erat kaitannya dengan pencernaan bahan organik karena sebagian besar bahan kering terdiri dari bahan organik, perbedaan keduanya terletak hanya pada kadar abu dan bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi sama memungkinkan pencernaan bahan organik mengikuti pencernaan bahan keringnya (Riswandi, et al. 2015).

## Kesimpulan

Amoniasi jerami padi yang ditambahkan pakan aditif tidak mengganggu aktivitas fermentasi rumen dan dedak merupakan pakan aditif sumber karbohidrat *fermentable* yang digunakan sebagai sumber energi oleh mikroba rumen cenderung meningkatkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik secara *in vitro*.

## Daftar Pustaka

- Belitz, H. D., Grosch, dan W., Schieberle. 2009. Food Chemistry. Edisi 4 Revisi. Hal. 448, 498.
- Greenhalgh EA, Taiwo, A.A., Ade Bowale, E.A., J.F.D. and Akinsoyinu, A.O., 1995. Techniques for Trapping Ammonia Generated from Urea Treatment of Barley Straw. Anim Feed. Sci. Technol. 56:133.
- Kurniawati, A. 2007. Teknik produksi gas in-vitro untuk evaluasi pakan ternak: Volume produksi gas dan pencernaan bahan pakan. Journal for the Applications of Isotopes and Radiation Vol. 3(1).
- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi nilai pencernaan secara in vitro ransum ternak sapi bali yang disuplementasi dengan probiotik bioplus. Jurnal Peternakan Sriwijaya 4 (1) : 35-46
- Sarwar, M, M.A. Khan and M. Nisa. 2004. Effect of Organic Acid of Fermentable Carbohydrates on Digestibility and Nitrogen Utilization of Urea- treated Wheat Straw in Buffalo Bulls. Austral. J. Agric. Res. 55: 223- 228.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1993. Principles and Procedures of Statistic. Terjemaha oleh B. Sumantri. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal :237-267.
- Suharti, S., D. A. Astuti, E. Wina. 1999. Kecernaan Nutrien dan Performa Produksi Sapi Potong Peranakan Ongole (PO) yang Diberi Tepung Lerak ( Sapindus rarak) dalam Ransum. urnal Ilmu Ternak dan Veterinerr. Vol.14 no.3. 200 – 207.
- Sundstizil, F., Garm T.H. and Wanapat M. 2007. A comparison of alkali treatment methods to improve the nutritive value of straw, I – Digestibility and metabolizability anim. Feed Sci. and Technol.12:295-309.
- Tillman, D.A., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Lebdoesoekojo.1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Yokoyama, M. T . and Johnson, K.A. 1988. Microbiology of The Rumen and Intestin . Prentice Hall . New Jersey.