

***PARTICLE SIZE YANG BERBEDA PADA PROSES PEMBUATAN  
JERAMI AMONIASI TERHADAP KECERNAAN SECARA *IN VITRO*  
UNTUK PAKAN TERNAK RUMINANSIA***

**Oleh:**

**Tri Ida Wahyu Kustyorini**

**Dyah Lestari Yulianti**

Dosen Fakultas Peternakan Universitas Kanjuruhan Malang

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi *particle size* yang berbeda pada proses pembuatan jerami amoniasi terhadap pencernaan secara *in vitro* untuk pakan ternak ruminansia. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan *in vitro* dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yang diulang 3 kali yaitu A: jerami padi utuh + urea, B: jerami padi dipotong 10 cm + urea, C: jerami padi dipotong 5 cm + urea. Variabel yang diukur adalah pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO), pencernaan serat kasar (KcSK) secara *in vitro* jerami padi amoniasi. Analisis data menggunakan Analisis Varian, dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *particle size* yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap KcBK, KcBO, dan KcSK. KcBK tertinggi pada perlakuan  $P_2$  (jerami dipotong 5 cm) sebesar  $32,10 \pm 0,21\%$ , KcBO tertinggi pada perlakuan  $P_2$  (jerami dipotong 5 cm) sebesar  $31,90 \pm 0,71\%$ , dan KcSK tertinggi pada perlakuan  $P_2$  (jerami dipotong 5 cm) sebesar  $31,77 \pm 0,40\%$ . Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa  $P_2$  (jerami padi yang dipotong 5 cm) memberikan nilai tertinggi terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan pencernaan serat kasar. Sehingga disarankan untuk aplikasi pembuatan jerami padi amoniasi menerapkan pencacahan jerami padi sepanjang 5 cm.

---

Kata kunci: amoniasi, *in vitro*, jerami, pencernaan, ukuran partikel

**ABSTRACT**

Aimed of this research was to find out different particle size of rice straw to *in vitro* digestibility of rice straw ammonization process. Materials used were rice straw, urea, water, rumen fluid of fistula cattle. Research designed used completely randomized design (CRD). As treatments were  $P_0$  : rice straw didn't chopped + urea,  $P_1$  : particle size of rice straw were 10 cm + urea,  $P_2$  : particle size of rice straw were 5 cm + urea. Variable measured were dry matter digestibility, organic matter digestibility and crude fiber digestibility. Research result showed that different particle size of rice straw gave significant different ( $P < 0,01$ ) of the dry matter digestibility, organic matter digestibility and crude fiber digestibility. The highest of dry matter digestibility were  $P_2$  ( $32.10 \pm 0.21\%$ ), organic matter digestibility were  $P_2$  ( $31.90 \pm 0.71\%$ ), and the highest crude fiber digestibility were  $P_2$  ( $31.77 \pm 0.40\%$ ). It can be concluded that the particle size of rice straw 5 cm gave the highest result of dry matter digestibility, organic matter digestibility and crude fiber digestibility.

---

Key words : ammonization, digestibility, *in vitro*, particle size

## PENDAHULUAN

Kondisi peternakan ruminansia khususnya sapi dapat digambarkan bahwa kondisi musim sangat berpengaruh terhadap pola pemberian pakan. Pada saat musim kemarau yang panjang pakan ternak hanya berasal dari *by product* pertanian yang mempunyai kualitas yang rendah. *By product* yang potensial dan seringkali dimanfaatkan oleh peternakan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak ruminansianya yakni memanfaatkan jerami padi.

Jerami padi mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia khususnya sapi, karena produksinya yang berlimpah, ketersediaannya kontinue dan mudah didapat. Selain itu jerami padi mempunyai kadar selulosa dan hemiselulosa yang tinggi sehingga potensial untuk dijadikan sumber energi bagi ternak ruminansia. Namun jerami padi tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal karena sifatnya *voluminous*, kurang palatable serta kecernaannya rendah.

Uji kecernaan pakan diantaranya dapat dilakukan dengan percobaan secara *in vivo*, *in vitro* dan *in sacco*. *In Vitro* merupakan percobaan pakan yang dilaksanakan di laboratorium dengan meniru kondisi saluran pencernaan ternak.

Jerami padi sebagai *by product* pertanian mempunyai kandungan lignin dan silika tinggi, sehingga jika dipergunakan untuk pakan ternak mempunyai kecernaan dan kandungan protein yang rendah, sehingga tidak dapat diandalkan sebagai pakan tunggal untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, produksi maupun reproduksi ternak. Lignin keberadaannya dalam organ tumbuhan seringkali berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga selulosa dan hemiselulosa yang seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat kasar (SK) ternak ruminansia, tidak bisa dimanfaatkan secara optimal. Ranjhan (1986) dalam Supandargono (2002) menyatakan bahwa jerami padi memiliki

daya cerna 35-37% dengan kandungan protein kasar 3-4%, sedangkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak ruminansia membutuhkan pakan dengan nilai kecernaan 50-55% dan kadar protein sebesar 8%, oleh karena itu untuk memenuhi standar tersebut diantaranya dengan upaya peningkatan daya cerna dan kualitas jerami dengan processing pakan yaitu jerami amoniasi.

Proses amoniasi merupakan cara pengolahan kimia menggunakan amoniak ( $\text{NH}_3$ ) sebagai bahan kimia yang digunakan untuk meningkatkan daya cerna bahan pakan berserat sekaligus meningkatkan kadar N pakan. Amoniak dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel sehingga membebaskan ikatan antara lignin dan selulosa dan hemiselulosa, sehingga memudahkan pencernaan SK oleh mikroorganisme selulolitik di rumen.

Jerami amoniasi dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kualitas jerami, prosedur pembuatan dan bahan aditif yang digunakan. Peningkatan kualitas jerami perlu dilakukan untuk mengoptimalkan proses amoniasi diantaranya dengan melakukan pemotongan jerami menjadi partikel yang lebih kecil, sehingga diharapkan amoniak akan cepat terabsorpsi pada dinding sel dan proses amoniasi dapat cepat terjadi. Sehingga pada penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh partikel size jerami pada proses amoniasi terhadap kecernaan secara *in vitro* untuk pakan ternak ruminansia.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: sabit, plastik, ember, tabung fermentor, *steerer*, oven, erlenmeyer, pipet volume.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Jerami amoniasi (jerami, urea), Percobaan *In Vitro* (cairan rumen sapi berfistula, Larutan buffer

McDougall's ( $\text{NaNHCO}_3$ ,  $\text{NaHPO}_4$ ,  $12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{CaCl}_2$ ), larutan HCl-pepsin (HCl, pepsin).

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan laboratorium menggunakan rancangan acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yang diulang 3 kali. Pakan perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari jerami padi sebagai pakan perlakuan.

P<sub>0</sub>: Jerami padi tanpa chopper + urea.

P<sub>1</sub>: Jerami padi di chopper 10 cm+ urea.

P<sub>2</sub>: Jerami padi di chopper 5 cm + urea.

Masing-masing perlakuan diinkubasi selama 14 hari. Variabel dalam penelitian ini adalah pencernaan BK, BO, dan SK. Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan Analisis Varian, dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecernaan Bahan Kering (KcBK) Jerami Padi Amoniasi

Kecernaan dari suatu bahan pakan adalah bahan pakan yang tidak diekskresikan dalam feses dan dianggap diabsorpsi oleh ternak (Mc. Donald *et al*, 1988). Rataan kecernaan bahan kering (KcBK) jerami padi amoniasi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan kecernaan bahan kering (KcBK) jerami padi amoniasi

Perlakuan	KcBK (%)
P <sub>0</sub>	25,74 ± 0,65 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	27,87 ± 0,95 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	32,10 ± 0,21 <sup>b</sup>

Keterangan:

<sup>a-b</sup>: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa *particle size* yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap KcBK jerami padi amoniasi. Rataan KcBK tertinggi pada perlakuan P<sub>2</sub> (jerami padi dipotong dengan ukuran 5 cm) yaitu sebesar 32,10 ± 0,21%. Dan rataan KcBK terendah pada perlakuan kontrol (jerami padi tanpa di potong) yaitu sebesar 25,74 ± 0,65 %, namun tidak berbeda nyata dengan P<sub>1</sub> (jerami padi dipotong dengan ukuran 10 cm) yaitu sebesar 27,87 ± 0,95 % . Hal ini disebabkan semakin kecil ukuran partikel jerami padi yang akan diamoniasi, maka proses degradasi organel jaringan jerami padi akan semakin cepat dan sempurna. Amoniak yang terbentuk pada proses amoniasi dapat menyebabkan perubahan komponen dan struktur dinding sel sehingga melepaskan membebaskan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa, sehingga memudahkan pencernaan oleh enzim selulase di rumen (Mc.Ellhiary, 1994). Selain itu amonia juga dapat berikatan dengan gugus asetat dari bahan pakan (jerami) menjadi garam ammonium asetat dan dapat menjadi sumber nitrogen bagi mikrobia rumen.

### Kecernaan Bahan Organik (KcBO) Jerami Padi Amoniasi

Jerami padi merupakan bahan pakan ruminansia yang tergolong bahan pakan yang berkualitas rendah, karena jerami padi tersusun atas selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika. Karena komponen yang terkandung pada dinding sel tersebut maka jerami padi memiliki kecernaan yang rendah. Rataan kecernaan bahan organik (KcBO) jerami padi amoniasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan pencernaan bahan organik (KcBO) jerami padi amoniasi

Perlakuan	KcBO (%)
P <sub>0</sub>	27,17 ± 0,35 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	31,10 ± 0,60 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	31,90 ± 0,71 <sup>b</sup>

Keterangan:

<sup>a-b</sup> : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa *particle size* yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap KcBO jerami padi amoniasi. Rataan KcBO tertinggi pada perlakuan P<sub>2</sub> (jerami padi dipotong dengan ukuran 5 cm) yaitu sebesar 31,90 ± 0,71%, namun tidak berbeda nyata dengan P<sub>1</sub> (jerami padi dipotong dengan ukuran 10 cm) yaitu sebesar 31,10 ± 0,60 % . Dan rataan KcBK terendah pada perlakuan kontrol (jerami padi tanpa di potong) yaitu sebesar 27,17 ± 0,35 % . Hal ini disebabkan semakin kecil ukuran partikel jerami padi yang akan diamoniasi, maka proses amoniasi dapat berjalan leboh optimal. Mc.Ellhiary (1994), menyatakan bahwa amoniasi menyebabkan larutnya sebagian silikat dan lignin, bengkaknya jaringan akibat lepasnya sebagian ikatan hydrogen diantara molekul selulosa, terhidrolisisnya ikatan ester pada gugus asam uronat diantara selulosa dan hemiselulosa yang memudahkan penetrasi enzim pencernaan.

Model yang terjadi pada pencernaan bahan organik serupa dengan pencernaan bahan kering, hal ini sebagaimana yang dinyatakan oleh Ranjhman (1977) yang disitasi oleh Bata (2008) bahwa pencernaan bahan kering erat kaitannya dengan pencernaan bahan organik, perbedaan keduanya hanya terletak pada kadar abu bahan. Suwandystuti dan Suparwi (1991) menambahkan bahwa bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi sama memungkinkan pencernaan bahan organik mengikuti pencernaan bahan keringnya.

### Kecernaan Serat Kasar (KcSK) Jerami Padi Amoniasi

Karakteristik jerami adalah tingginya kandungan serat yang tidak dapat dicerna karena proses lignifikasi selulosa yang tinggi sehingga kecernaannya juga menurun (Nisa, *et al*, 2004). Rataan kecernaan serat kasar (KcSK) jerami padi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan kecernaan serat kasar (KcSK) jerami padi amoniasi

Perlakuan	KcSK (%)
P <sub>0</sub>	27,82 ± 0,40 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	29,90 ± 0,28 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	31,77 ± 0,40 <sup>c</sup>

Keterangan:

<sup>a-c</sup> : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa *particle size* yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01) terhadap KcSK jerami padi amoniasi. Rataan KcSK tertinggi pada perlakuan P<sub>2</sub> (jerami padi dipotong dengan ukuran 5 cm) yaitu sebesar 31,77 ± 0,40%, dan diikuti oleh P<sub>1</sub> (jerami padi dipotong dengan ukuran 10 cm) yaitu sebesar 29,90 ± 0,28 % . Dan rataan KcBK terendah pada perlakuan kontrol (jerami padi tanpa di potong) yaitu sebesar 27,82 ± 0,40 % . Hal ini dikarenakan semakin kecil ukuran partikel jerami padi, maka fermentasi dengan penambahan urea yang menghasilkan amonia, akan menyebabkan amonia tersebut akan lebih mudah masuk ke dalam substrat dinding sel jerami padi. Sebagaimana Mc.Ellhiary (1994) yang menyatakan bahwa amonia yang dihasilkan pada proses amoniasi menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan untuk membebaskan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Reaksi kimia yang terjadi (dengan memotong jembatan hydrogen) menyebabkan mengembangnya

jaringan dan meningkatkan fleksibilitas dinding sel hingga memudahkan penetrasi (penerobosan) oleh enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme.

#### KESIMPULAN

Semakin kecil *particle size* jerami padi yang digunakan pada proses amoniasi

memberikan nilai pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO), dan pencernaan serat kasar (KcSK). Pemotongan jerami padi dengan ukuran 5 cm memberikan pencernaan terbaik yaitu KcBK sebesar  $32,10 \pm 0,21$  %, KcBO sebesar  $31,90 \pm 0,71$  %, dan KcSK sebesar  $31,77 \pm 0,40$  %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, 1990. **Ilmu Makanan Ternak Umum**. Gramedia. Jakarta.
- Bata, M. 2008. **Pengaruh Molases pada Amoniasi Jerami Padi Menggunakan Urea Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik *In Vitro***. Agripet Vol 8. No. 2.
- Chuzaemi, S., dan J. V. Bruchem, 1990. **Fisiologi Nutrisi Ruminansia**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Cullison, A. E., 1982. **Feed Feeding**. Peston Publishing Company, Inc. Virginia. Roma.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A. D. Tillman, 1990. **Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mason, V. C., M. S. Dharma, R. D. Hartley and A. S. Keens, 1990. **Relationship Between Chemical Compositon Digestibility of Wheat Straw Treated with Different amounts of Ammonia and Water at Clevated Temperature**. *J. Anim Feed Sci Tech* vol 27 : 293-306.
- Mc. Donald, R., A. Edwards and J. F. D. Greenhalg, 1988. **Animal Nutrition**. Longman John Willey and Sons. Ltd. New York.
- McElhiary, R.R. 1994. **Feed Manufacturing Technology IV**. Am.Feed Industry Assoc. Inc. Arlington
- Nitis, I. M., 1992. **Konsep Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Limbah Industri Pertanian untuk Makanan Ternak di Asia tenggara pada Umumnya dan di Indonesia pada Khususnya**. *Makalah : Short Course and Recycling of Agricultural and Agro Industrial by Product and Waste for Animal Feed and Environment Sanitation*. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Pantoja, J., J.L. Firkins, M. L. Estridge and B. L. Hull, 1994. **Effect of Fat Saturation and Source of Fiber an Site of Nutrient Digestion and Milk Production by Lactating Dairy Cows**. *J. Dairy Sci.* 77:2342-2356.
- Ranjhan, S. K., 1982. **Animal Nutrition in The Tropic**. Vicas Publishing House Pvt. Ltd. New Delhi.
- Supandargono, 2002. **Pengaruh Penggunaan Aras Sumber Probiotik Komersial terhadap Nilai Gizi Jerami Padi sebagai Pakan Ternak Sapi Potong**. Thesis. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sutardi, T., 1980. **Peningkatan Mutu Hasil Ternak Limbah Lignoselulosa sebagai Makanan Ternak**. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.

- Suwandyastuti, S.N.O, dan Suparwi, 1991. **Kecernaan Nutrien Rumput Lapang pada Domba Jantan Fase Tumbuh.** Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UNSOED. Purwokerto.
- Taminga, S. And M. Doreau, 1991. **Lipids and Rumen Digestion.** In : *J.P. Jouany*, editor. Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. Paris: INRA.
- Tanuwiria, U. W., D. C. Budinuryanto, S. Darodjah, dan W. S. Putranto, 2006. **Studi Suplemen Kompleks Mineral Minyak dan Mineral-Organik dan Pengaruhnya Terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan Ransum *In-Vitro* serta Pertumbuhan pada Domba Jantan.** *J. Anim Sci.* Vol 14 No. 2.
- Tillman, A. D., H, Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekotjo, 1998. **Ilmu Makanan Ternak Dasar.** Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.