



**FERMENTABILITAS PAKAN BERBASIS AMONIASI JERAMI PADI
DENGAN SUMBER PROTEIN YANG DIPROTEKSI DI DALAM RUMEN
SECARA *IN VITRO***

***In Vitro* Ruminal Fermentability of Ammoniated Rice Straw Based Feed with
Supplementation of Protected Protein**

M. A. Harahap, , A. Subrata and J. Achmadi*

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

*jachmadi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh tingkat suplementasi protein yang diproteksi dalam pakan berbasis jerami padi amoniasi terhadap fermentabilitas pakan secara *in vitro*. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 5 dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama, jerami padi tanpa amoniasi (J0) dan jerami padi dengan perlakuan amoniasi (J1). Faktor kedua 5 level suplementasi protein diproteksi 0% (P0), 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3), dan 20% (P4). Data hasil penelitian diuji dengan ANOVA taraf 5%, apabila terdapat pengaruh perlakuan ($p < 0,05$) dilanjutkan uji wilayah Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi ($p < 0,05$) antara perlakuan amoniasi dan suplementasi protein diproteksi dalam meningkatkan produksi NH_3 dan produksi protein total, sedangkan terhadap konsentrasi VFA dan degBO tidak terdapat interaksi ($p > 0,05$). Rerata konsentrasi VFA 81,33 – 151,67 mM, rerata produksi NH_3 8,19 – 14,65 mg/dl, rerata produksi protein total 173,11 – 237 mg/g, rerata degBK 41,59 – 61,03 %, dan rerata degBO 45,81 – 67,48 %. Simpulan penelitian ini adalah perlakuan amoniasi pada jerami padi dan perlakuan pemberian level suplementasi protein diproteksi mampu berinteraksi dalam meningkatkan produksi NH_3 dan produksi protein total pakan.

Kata kunci : jerami padi; amoniasi; protein diproteksi; fermentabilitas; *in vitro*

ABSTRACT

The research aimed to examine *in vitro* ruminal fermentability of ammoniated rice straw based feed with supplementation of protected protein. This research used completely randomized design with pattern of factorial 2 x 5 and three replications. The first factor was rice straw without ammoniation (J0) and rice straw ammoniated (J1). The second factor was supplementation of tannin protected protein at 0% (P0), 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3), and 20% (P4) in feed. Collected data were statistically tested by analysis of variance with factorial pattern in completely randomized design, followed by Duncan's multiple range test. The result showed, interactive effect of ammoniation treatment and supplementation protected protein was able to increase NH_3 production dan total protein production. The average of parameters were VFA concentration : 81.33–



151.67 mM; NH₃ production : 8.19 – 14.65 mg/dl; total protein production: 173.11–237 mg/g; and organik matter degradability: 45.81–67.48 %. Conclusion of this research was ammoniation treatment on rice straw and supplementation of tannin protected protein treatment were able to interact to increase NH₃ production and total protein production in feed.

Key word : rice straw; ammoniation; protected protein; fermentability; *in vitro*

PENDAHULUAN

Produksi jerami padi lebih dari 26 juta ton/tahun di Indonesia merupakan potensi ketersediaan pakan ruminansia. Faktor pembatas jerami padi sebagai pakan yaitu kandungan protein rendah, silika, dan lignin yang berikatan dengan serat pakan (Novita *et al.*, 2006). Amoniasi dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas jerami padi. Amoniasi akan meningkatkan kandungan nitrogen dalam pakan dan memecah ikatan lignin dengan serat pakan (Kraidees, 2005).

Pencernaan pakan secara fermentatif pada ruminansia dipengaruhi oleh aktivitas mikrobia rumen (Chizotti *et al.*, 2008). Mikrobia rumen dapat mencerna serat pakan, memanfaatkan nitrogen non protein dan menjadi sumber protein bagi induk semang (Achmadi, 2012). Kemampuan mikrobia rumen dalam mendegradasi protein berkualitas tinggi dapat merugikan. Protein akan didegradasi menjadi amonia. Amonia digunakan sebagai penyusun protein mikrobia dan apabila berlebih akan diekskresikan (Achmadi, 2012). Keadaan demikian kurang diharapkan karena degradasi protein menjadi amonia membutuhkan energi dan protein berkualitas yang diberikan kurang bermanfaat.

Proteksi dilakukan untuk menurunkan degradasi mikrobia terhadap protein (Sajati, 2012). Proteksi protein dapat dilakukan dengan perlakuan tanin. Tanin akan membentuk kompleks protein-tanin dan memproteksi protein dalam rumen (Suhartati, 2005). Proteksi protein dapat meningkatkan protein pakan yang lolos degradasi mikrobia rumen dan menurunkan suplai amonia bagi mikrobia rumen (Cortes *et al.*, 2009). Suplai amonia yang menurun dapat mengganggu aktivitas mikrobia rumen. Kombinasi proteksi protein dan perlakuan amoniasi diperlukan untuk menjaga aktivitas normal mikrobia rumen.

Tujuan dari penelitian yaitu mengkaji pengaruh suplementasi protein diproteksi dalam pakan berbasis jerami padi amoniasi terhadap fermentabilitas pakan dan suplai protein total secara *in vitro*. Manfaat dari penelitian adalah memberikan informasi pengaruh suplementasi protein diproteksi dalam pakan berbasis jerami padi amoniasi sebagai pakan ruminansia. Hipotesis penelitian yaitu interaksi perlakuan amoniasi dan suplementasi protein diproteksi dalam pakan berbasis jerami padi akan meningkatkan fermentabilitas pakan dan suplai protein total ruminansia secara *in vitro*.



MATERI DAN METODE

Penelitian dimulai pada bulan Juli 2014 sampai November 2014. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Jurusan Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan adalah pakan ruminansia dengan \pm 63% *total digestible nutrients* (TDN) dan 12% protein kasar (PK). Perlakuan dialokasikan sesuai rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 5 dengan 3 ulangan. Faktor pertama, perlakuan amoniasi pada jerami padi dan faktor kedua level proteksi protein utama dalam pakan. Tahap pelaksanaan penelitian terbagi atas lima tahap. Pertama ekstraksi tanin ampas teh (Sajati, 2012). Tahap kedua, amoniasi jerami padi menggunakan 4% amonia (Komar, 1984). Tahap ketiga, proteksi protein dengan 1 level tanin perlakuan, yaitu 0,75% tanin. Tahap keempat, pakan disusun 10 kombinasi dengan \pm 63% TDN dan 12% PK (Tabel 1). Kelima, uji degradabilitas bahan organik

sesuai prosedur Tilley and Terry step pertama (Harris, 1970), konsentrasi VFA, produksi NH_3 dan produksi protein total (General Laboratory Procedure, 1966). Data hasil penelitian diuji dengan analisis sidik ragam, apabila berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dilanjutkan dengan uji wilayah Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh perlakuan amoniasi dan level suplementasi protein diproteksi (SPP) pada pakan berbasis jerami padi terhadap degradasi bahan organik (DegBO), konsentrasi *volatile fatty acids* (VFA), produksi amonia (NH_3), dan produksi protein total secara *in vitro* disajikan pada Tabel 2 dan Ilustrasi 1. Interaksi perlakuan amoniasi dan SPP meningkatkan ($p < 0,05$) produksi NH_3 . Interaksi kombinasi perlakuan disebabkan jerami padi amoniasi mampu mengganti penurunan produksi NH_3 rumen akibat SPP.

Tabel 1. Komposisi Penyusun Pakan

Bahan Pakan	JOP0	JOP1	JOP2	JOP3	JOP4	JIP0	JIP1	JIP2	JIP3	JIP4
	------(%)-----									
Jerami padi	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Bekatul	14	14	14	14	14	3	3	3	3	3
Jagung giling	5	5	5	5	5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
Onggok	3	3	3	3	3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Bungkil kelapa	13	13	13	13	13	1	1	1	1	1
Bungkil kedelai	20	15	10	5	-	20	15	10	5	-
Bungkil kedelai proteksi	-	5	10	15	20	-	5	10	15	20
Total 100% BK	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PK	12,11	12,11	12,11	12,11	12,11	12,32	12,32	12,32	12,32	12,32
TDN	63,16	63,16	63,16	63,16	63,16	62,88	62,88	62,88	62,88	62,88
Keterangan	:J0 (jerami padi tanpa amoniasi), J1 (jerami padi amoniasi), P0 (suplementasi 0% protein diproteksi), P1 (suplementasi 5% protein diproteksi), P2 (suplementasi 10% protein diproteksi), P3 (suplementasi 15% protein diproteksi), P4 (suplementasi 20% protein diproteksi), BK (bahan kering), TDN (<i>total digestible nutrients</i>), PK (protein kasar).									

Zain *et al.* (2005) melaporkan bahwa perlakuan amoniasi efektif meningkatkan produksi NH_3 rumen.

Produksi amonia yang menurun (Ilustrasi 1.) diduga karena proteksi terhadap protein pakan menurunkan degradasi mikrobia. Getachew *et al.* (2008) menyatakan, degradasi protein yang rendah dalam rumen menurunkan produksi NH_3 . Sesuai dengan Sinclair *et al.* (2009) yang menyatakan, kemampuan anti bakteri dari tanin dapat menurunkan degradabilitas mikrobia terhadap protein. Meskipun demikian, produksi NH_3 masih dalam kisaran normal yaitu 8,19 – 14,65 mg/dl. Belanche *et al.* (2012) menyatakan, kisaran NH_3 rumen yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan mikrobia optimal adalah 8,5 – 18,7 mg/dl.

Konsentrasi VFA tidak dipengaruhi interaksi ($p>0,05$) antara perlakuan amoniasi dan SPP. Perlakuan amoniasi dan SPP tidak menunjukkan interaksi diduga karena produksi NH_3 rumen masih dalam kisaran normal untuk mendukung pertumbuhan mikrobia, sehingga

nilai konsentrasi VFA lebih dipengaruhi oleh substrat. Perlakuan amoniasi mampu meningkatkan konsentrasi VFA dibandingkan dengan tanpa perlakuan amoniasi (Ilustrasi 1). Perlakuan amoniasi jerami padi mampu merusak ikatan lignin dengan serat pakan. Sesuai dengan Zain *et al.* (2005) yang menyatakan, perlakuan amoniasi akan meningkatkan pencernaan serat yang berakibat terhadap peningkatan konsentrasi VFA.

Interaksi perlakuan amoniasi dan SPP meningkatkan ($p<0,05$) produksi protein total. Interaksi antara perlakuan amoniasi dan SPP disebabkan oleh *undegraded dietary protein* (UDP) dan sintesis protein mikrobia. Perlakuan SPP mampu meningkatkan UDP dari protein pakan. Suhartati (2005) menyatakan, peningkatan UDP mengakibatkan semakin besar protein pakan yang lolos degradasi mikrobia rumen. Peningkatan UDP menurunkan produksi NH_3 . Perlakuan amoniasi pada jerami padi mampu menyuplai NH_3 yang menurun akibat SPP, sehingga sintesis protein mikrobia

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Amoniasi dan Suplementasi Protein Diproteksi pada Pakan Berbasis Jerami Padi terhadap Produksi NH_3 , Konsentrasi VFA, Produksi Protein Total dan Degradasi Bahan Organik secara *In Vitro*.

Kombinasi Perlakuan	NH_3 ----mg/dl----	VFA ---mM---	Protein Total ----(mg/g)----	Deg BO ----(%)----
JOP0	14,65 ^a	91,67	173,11 ^c	57,07
JOP1	13,31 ^{ab}	88,33	196,39 ^b	54,95
JOP2	10,28 ^{de}	85	198,19 ^b	52,53
JOP3	9,66 ^{ef}	81,67	227,21 ^a	48,51
JOP4	8,19 ^f	81,33	232,54 ^a	45,81
JIP0	11,59 ^{cd}	151,67	224,32 ^a	64,27
JIP1	13,36 ^{ab}	151,67	221,08 ^a	65,46
JIP2	13,38 ^{ab}	150	237,45 ^a	67,48
JIP3	12,69 ^{bc}	148,33	223,49 ^a	66,52
JIP4	13,53 ^{ab}	120	227,96 ^a	57,33

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan interaksi nyata ($p<0,05$).



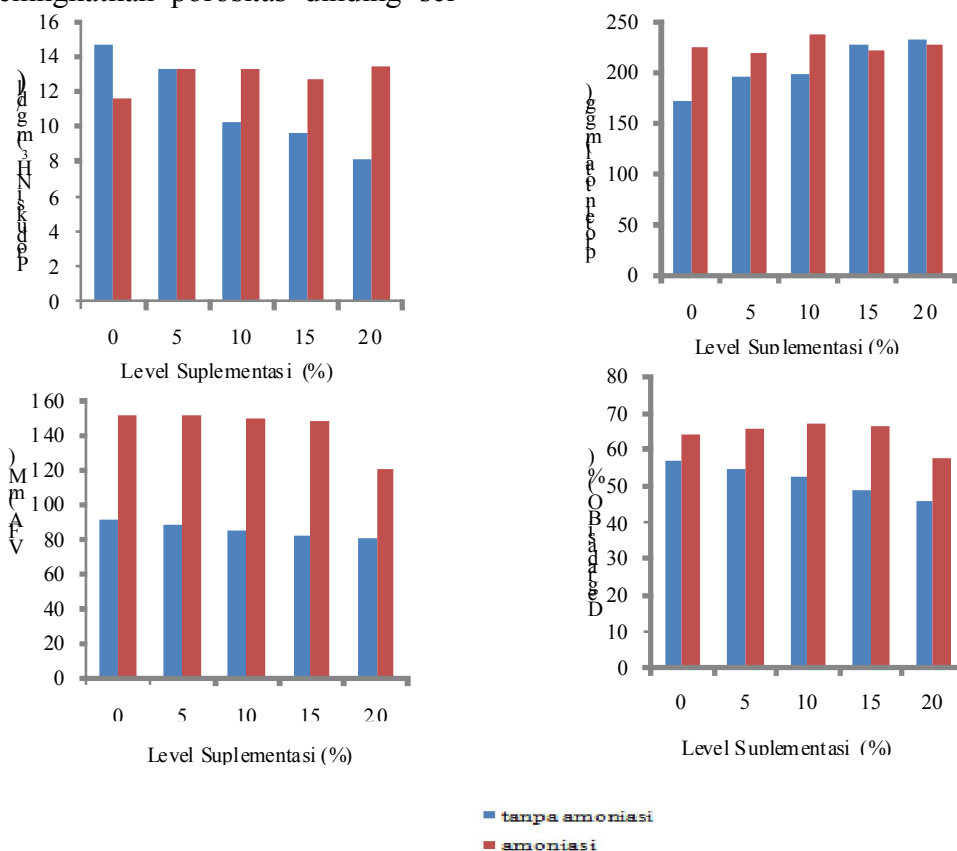
tidak terganggu. Zain *et al.* (2005) menyatakan, mikrobia membutuhkan sumber N dan kerangka karbon untuk sintesis protein mikrobia. Achmadi (2012) menyatakan bahwa sumbangan protein total yang diperoleh ruminansia berasal dari protein pakan yang lolos degradasi mikrobia rumen, dan protein mikrobia.

Degradasi bahan organik pakan tidak dipengaruhi interaksi ($p > 0,05$) antara perlakuan amoniasi dan SPP. Peningkatan Deg BO pakan hanya dipengaruhi oleh perlakuan amoniasi jerami padi, sedangkan peningkatan level SPP menunjukkan penurunan Deg BO pakan (Ilustrasi 1.). Kraidess (2005) menyatakan, perlakuan amoniasi mampu meningkatkan porositas dinding sel

sehingga menyebabkan serat pakan lebih mudah untuk difermentasi mikrobia. Perlakuan SPP menurunkan degradasi mikrobia terhadap protein, sehingga penurunan degradasi protein berakibat pada penurunan Deg BO. Sesuai dengan Achmadi (2012) yang menyatakan bahwa protein merupakan komponen dari bahan organik. Hal ini menyebabkan tidak ada interaksi kombinasi perlakuan amoniasi dan SPP terhadap Deg BO pakan.

SIMPULAN

Interaksi antara perlakuan amoniasi dan SPP mampu meningkatkan produksi NH_3 dan produksi protein total.



Ilustrasi 1. Pengaruh Perlakuan Amoniasi dengan Level Suplementasi Protein Di proteksi pada Pakan Berbasis Jerami Padi terhadap Produksi NH_3 , Konsentrasi VFA, Produksi Protein Total dan Degradasi Bahan Organik (Deg BO) secara *In Vitro*.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, J. 2012. Aspek Komparatif Nutrisi Ternak Monogastrik dan Ruminansia. Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Belanche, A., M. Doreau, J. E. Edwards, E. Pinloche and C. J. Newbold. 2012. Shifts in the rumen microbiota due to the type of carbohydrate and level of protein in ingested by dairy cattle are associated with changes in rumen fermentation. *The Journal of Nutrition*. **142** : 1.684 – 1.692.
- 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** : 1.173 – 1.181.
- Cortes, J. E., B. Moreno, M. L. Pabon, P. Avila, M. Kreuzer, H. D. Hess and J. E. Carulla. 2009. Effects of purified condensed tannins extracted from *Calliandra*, *Flemingia* and *Leucaena* on ruminal and post-ruminal degradation of soybean meal as estimated *in vitro*. *Animal Feed Science and Technology*. **151** : 194 – 204.
- General Laboratory Procedures. 1966. Department of Dairy Science. University of Wisconsin, Madison.
- Getachew, G., W. Pittroff, D. H. Putnam, A. Dandekar, S. Goyal and E. J. DePeters. 2008. The influence of addition of gallic acid, tannic acid, or *quebracho* tannins to *alfalfa* hay on *in vitro* rumen fermentation and microbial protein synthesis. *Animal Feed Science and Technology*. **140** : 444 – 461.
- Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animal. Animal Science Department. Utah State University, Utah.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita, Bandung.
- Kraidees, M. S. 2005. Influence of urea treatment and soybean meal (urease) addition on the utilization of wheat straw by sheep. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. **18** (7) : 957 – 965.
- Novita, C.I., A. Sudono, I. K. Utama dan T. Tohermat. 2006. Produktivitas kambing peranakan etawa yang diberi ransum berbasis jerami padi fermentasi. *Media Peternakan*. **29** (2) : 96 – 106.
- Sajati, G. 2012. Pengaruh ekstraksi dan proteksi dengan tanin pada tepung kedelai terhadap produksi gas total dan metan secara *in vitro*. *Indonesian Journal of Food Technology*. **1** (1) : 79 – 94.
- Sinclair, L. A., K. J. Hart, R. G. Wilkinson and J. A. Huntington. 2009. Effects of inclusion of whole-crop pea silages differing in their tannin content on the performance of dairy of dairy cows fed high or low protein concentrates. *Livestock Science*. **124** : 306 – 313.



- Steel, R. G. D and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedure of Statistic. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Suhartati, F. M. 2005. Menggunakan tanin, saponin, minyak dan pengaruhnya terhadap *ruminal undegradable* protein dan protein total secara *in vitro*. Animal Production. **7** (1) : 52-58.
- 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. Peternakan. **15** (2) : 54–59.