

## Ketersediaan Energi Ransum yang Mengandung *Wheat Pollard* Hasil Olahan Enzim Cairan Rumen yang Diproses Secara *Steam Pelleting* pada Ayam Broiler

W. W. Wardani, N. Ramli, & W. Hermana

Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Peternakan, IPB Bogor 16680  
(Diterima 02-08-2004; disetujui 03-11-2004)

### ABSTRACT

Wheat pollard is a common feed ingredient, but its non starch polysaccharide component is still a limiting factor as an anti nutrition. The combination treatment of enzymes from rumen liquor (DE) and steam pelleting (SP), could change non-starch polysaccharide structure to be more digestible for broiler chicken. Twenty seven broiler chicken of 37 days old were divided into 27 experimental unit and randomly offered one of 9 treatments, that were R1 (DE 0 U/kg + 60°C), R2 (DE 0 U/kg + 80°C), R3 (DE 0 U/kg + 100°C), R4 (DE 620 U/kg + 60°C), R5 (DE 620 U/kg + 80°C), R6 (DE 620 U/kg + 100°C), R7 (DE 1.240 U/kg + 60°C), R8 (DE 1.240 U/kg + 80°C) and R9 (DE 1.240 U/kg + 100°C). The chicken have been fasted for 24 hours and fed by force feeding 30 g/head while water was offered ad libitum. Apparent Metabolizable Energy (AME), Nitrogen Corrected Apparent Metabolizable Energy (AMEn), True Metabolizable Energy (TME), Nitrogen Corrected True Metabolizable Energy (TMEn) and Nitrogen Retention were determined. Three chickens were used for collecting nitrogen and endogenous energy. Data were analyzed by analysis of variance according to completely randomized design with factorial 3x3 and Duncan's Multiple Range Test. Enzymes dosage and steam treatment did not influence metabolizable energy (AME, AMEn, TME and TMEn) and nitrogen retention. Combination of enzymes (R4 and R8) and steam temperature treatment increased AME, AMEn, TME and TMEn but did not increase nitrogen retention. The result indicated that combination of enzymes at dosage of 620 U/kg with steam 60°C treatment increased the metabolizable energy of wheat pollard based diets.

*Key words: liquor rumen enzymes, pelleting, energy, nitrogen, broiler*

### PENDAHULUAN

Penyediaan bahan pakan mengalami berbagai fluktuasi baik harga, kualitas maupun kuantitasnya. Sehubungan dengan itu perlu dicari alternatif bahan pakan yang kontinu pengadaannya dengan harga dan kualitas terjamin.

*Wheat pollard* merupakan bahan pakan sumber energi yang dihasilkan dari industri pengolahan gandum. Steinfeldt *et al.* (1998) mengemukakan bahwa *pollard* merupakan bahan pakan sumber energi yang telah digunakan di beberapa negara Eropa. Namun kandungan arabinoxylan sebesar 61 g/kg menyebabkan penggunaan *wheat pollard*

dalam ransum unggas menjadi terbatas (Anisson, 1993). Unggas tidak mampu mencerna arabinoksilan dan bahan tersebut dapat menyebabkan terbentuknya gel kental di usus halus, sehingga penyerapan nutrisi dan energi metabolis semu (EMS) terhambat (Adams, 2000). Penambahan *feed additive* dan pengolahan pakan diharapkan dapat meningkatkan nilai energi dan penyerapan nutrisi ransum berbasis *pollard*.

Cairan rumen mengandung protozoa dan bakteri pencerna selulosa, hemiselulosa, pati, gula, protein, bakteri pemakan laktat dan bakteri pembentuk gas metan (Hungate, 1966). Selain itu berbagai macam enzim dihasilkan seperti selulase, endoglukanase, eksoglukanase,  $\alpha$ -glukosidase, xilanase, xilosidase, asetil xilan esterase dan asetil esterase (Cheng *et al.*, 1989) yang berpotensi sebagai *feed additive*.

*Steam pelleting* mampu mengubah struktur fisik dan kimia ransum, karena proses tersebut mampu menghidrolisa sebagian hemiselulosa yang tinggi dalam *wheat pollard*. McDonald *et al.* (1995), mengemukakan bahwa *grinding* dan perlakuan suhu (*steam*) dapat meningkatkan kecernaan bahan pakan. Adanya *steam* dan proses *pelleting* mampu mengubah fraksi serat kasar menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan oleh unggas (Van der poel *et al.*, 1997).

## MATERI DAN METODE

### Isolasi Enzim

Isolat enzim diperoleh dari cairan rumen yang didapat dari isi rumen sapi ACC (*Australian Commercial Cross*) yang berbeda. Cairan rumen disentrifus pada kecepatan 6.000 rpm selama 20 menit. Supernatan yang dihasilkan ditambah amonium sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  70%, dihomogenisasi pada suhu 4°C dan disentrifus pada kecepatan 10.000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C. Endapan yang didapat

digunakan sebagai enzim yang dipakai dalam penelitian ini setelah dilakukan uji aktivitas enzim terlebih dahulu.

### Perlakuan Komponen Ransum

*Wheat pollard* sebelum dicampur dengan bahan lain ditambahkan enzim cairan rumen dengan dosis 0 U/kg, 620 U/kg dan 1.240 U/kg dan diinkubasi selama 10 jam pada suhu 37°C. Penyusunan ransum menggunakan bahan dan komposisi seperti tertera pada Tabel 1. Campuran diberi perlakuan *steam* selama 20 menit dan dibentuk *pellet* pada suhu 80°C menggunakan *die* 3 mm dengan panjang 0,5 cm. Suhu *steam* yang digunakan adalah 60°C, 80°C dan 100°C dengan tekanan 0,6 bar, 0,8 bar dan 1,25 bar. Analisa proksimat dilakukan pada ransum yang telah didapat sebelum dicobakan pada ternak.

### Uji Coba Pakan

Ayam broiler berumur 37 hari sebanyak 27 ekor dibagi menjadi 9 kelompok dan diberi salah satu ransum secara acak dari 9 perlakuan ransum yaitu R1 (enzim 0 U/kg + 60°C), R2 (enzim 0 U/kg + 80°C), R3 (enzim 0 U/kg + 100°C), R4 (enzim 620 U/kg + 60°C), R5 (enzim 620 U/kg + 80°C), R6 (enzim 620 U/kg + 100°C), R7 (enzim 1.240 U/kg + 60°C), R8 (enzim 1.240 U/kg + 80°C) atau R9 (enzim 1.240 U/kg + 100°C). Ayam dipuasakan terlebih dahulu selama 24 jam sebelum diberi 30 gram pakan, selain itu digunakan tiga ekor ayam yang dipuasakan selama 48 jam untuk mendapatkan energi metabolis dan nitrogen endogenus. Ekskreta selama 24 jam dari setiap ayam yang digunakan dikumpulkan.

Peubah yang diukur ialah Energi Metabolis Semu (EMS), Energi Metabolis Semu Terkoreksi Nitrogen (EMSn), Energi Metabolis Murni (EMM), Energi Metabolis Murni Terkoreksi Nitrogen (EMMn) dan Retensi

Tabel 1. Komposisi ransum perlakuan

Nama bahan	Kandungan (%BK)
Jagung	29
<i>Wheat pollard</i>	35
Tepung ikan	8,5
Bungkil kedelai	17
Bekatul	5
Minyak	3
DCP	0,5
CaCO <sub>3</sub>	1
Premix dan vitamin *	1

Keterangan : \*setiap kg premix mengandung Vit. A (9000 IU), Vit. D (2000 IU), Vit. E (12 IU), Vit. B1 (0,5mg), Vit. B6 (1mg), Niasin (15mg), Asam Pantotemat (12,5mg), Endox Antioksidan (100 mg).

Nitrogen menurut metode Sibbald & Wolynetz, 1985. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA menggunakan RAL faktorial (3 x 3) dan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan's (Steel & Torie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Enzim cairan rumen yang didapat setelah pengendapan dengan 70% amonium sulfat memiliki aktivitas xilanase sebesar 1085 U/ml. Stabilitas enzim yang didapat bertahan diatas 85% pada pH 5 sampai 7 dan suhu 30 sampai 50°C. Waktu yang efektif bagi enzim untuk mereduksi kandungan gula pada *wheat pollard* ialah 10 jam pada suhu 38°C (Pantaya, 2003).

Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa ransum memiliki kandungan nutrisi yang sesuai untuk ayam broiler (Tabel 2). Nilai ini telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (1997), yaitu ransum untuk pertumbuhan memiliki kandungan protein kasar 18 sampai 22%, kalsium berkisar 0,9 sampai 1,2%, fosfor berkisar antara 0,7 sampai 1,0% dan rasio perbandingan kalsium dengan fosfor sebesar 1,23:1.

Perlakuan dosis enzim cairan rumen akan efektif jika dikombinasikan dengan perlakuan *steam* (Tabel 3) terhadap nilai energi ransum, tetapi tidak efektif terhadap nilai retensi nitrogen. Kecernaan nitrogen yang menurun menandakan jumlah ekskresi nitrogen meningkat pada tingkat konsumsi nitrogen yang sama sehingga retensi nitrogen ikut menurun. Parks *et al.* (2003), melaporkan bahwa pemberian enzim xilanase sebelum proses *steam* (suhu 80°C selama 10 detik) pada ransum babi *finisher* berbasis gandum menurunkan kecernaan nitrogen.

Selle *et al.* (2003) melaporkan hal yang berbeda, pemberian enzim xilanase pada ransum berbasis gandum (70%) meningkatkan nilai retensi nitrogen sebesar 12,9%. Perbedaan ini disebabkan oleh kandungan NDF dan ADF *pollard* sebesar 51,21% dan 35,54% (Pantaya, 2003) yang lebih tinggi dibanding gandum sebesar 15,3% dan 3,1% (Parks *et al.*, 2003). Kandungan NDF dan ADF yang tinggi akan menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi nitrogen endogenous, sehingga penyerapan nitrogen mengalami penurunan.

Nilai ekskresi energi cenderung menurun ( $P=0,06$ ) akibat kombinasi dosis enzim dan

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum (%BK)

Nutrisi	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Gross energy (kkal/kg)	3845	3842	3905	3842	3739	3648	3904	3845	3832
Energi metabolis (kkal/kg) <sup>a</sup>	2788	2785	2831	2785	2711	2645	2830	2788	2778
Protein kasar (%)	19,86	20,34	20,27	20,63	20,30	20,38	21,10	20,59	20,17
Serat kasar (%)	5,00	5,02	5,34	5,56	4,15	4,73	6,36	5,20	4,18
Calcium (%)	1,17	1,26	1,20	1,15	1,33	1,19	1,27	1,04	1,16
Phospor (%)	0,79	0,96	0,88	0,94	0,93	0,87	0,90	0,85	0,84

Keterangan: <sup>a</sup>) Hasil analisis Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB.

<sup>b</sup>) Berdasarkan estimasi  $EM = 0,725 \times GE$  (NRC, 1994).

*steam*. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penyerapan energi dalam saluran pencernaan ayam mengalami peningkatan. Kondisi ini ditandai dengan meningkatnya nilai energi metabolis ransum (EMS, EMSn, EMM dan EMMn) secara nyata ( $P < 0,05$ ) akibat kombinasi dosis enzim dan *steam* tersebut. Penurunan ekskresi energi akibat kombinasi enzim dan *steam* kemungkinan akibat degradasi arabinoksilan yang meningkat sehingga penyerapan energi mengalami peningkatan.

Peningkatan ketersediaan energi untuk hidup pokok dan proses produksi diduga terkait metabolisme gula melalui siklus heksosa maupun pentosa. Pembentukan senyawa ATP melalui siklus atau jalur fosfat pentosa memerlukan gugus gula pentosa berupa xilosa, arabinosa dan ribosa (Mc Donald *et al.*, 1995). Gula pentosa berasal dari degradasi arabinoksilan pada *pollard* dalam pakan oleh enzim xilanase dan terlarutnya sebagian gugus gula pentosa dan hexosa sebagai akibat proses

Tabel 3. Pengaruh perlakuan kombinasi dosis enzim dan *steam* terhadap utilisasi nutrisi

Parameter	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Konsumsi N. (g)	0,97	1,02	1,04	1,00	1,00	1,01	1,00	1,01	0,99
Ekskresi N. (g)	0,66	0,70	0,70	0,94	0,77	0,78	0,88	0,69	0,91
Retensi N. (%)	79,50	76,30	77,00	51,70	69,20	68,18	57,80	76,80	54,50
Konsumsi energi (kkal/kg)	118,47	118,21	117,98	119,53	115,36	111,52	118,23	118,77	118,02
Ekskresi energi (kkal/kg)	58,19	45,90	43,83	42,87	43,61	46,56	47,37	44,67	54,77
EMS (kkal/kg)	2214 <sup>b</sup>	2690 <sup>ab</sup>	2768 <sup>a</sup>	2815 <sup>a</sup>	2660 <sup>ab</sup>	2415 <sup>ab</sup>	2628 <sup>ab</sup>	2736 <sup>a</sup>	2349 <sup>ab</sup>
EMSn (kkal/kg)	2211 <sup>b</sup>	2683 <sup>ab</sup>	2761 <sup>a</sup>	2810 <sup>a</sup>	2654 <sup>ab</sup>	2409 <sup>ab</sup>	2624 <sup>ab</sup>	2730 <sup>a</sup>	2345 <sup>ab</sup>
EMM (kkal/kg)	2580 <sup>b</sup>	3097 <sup>a</sup>	3176 <sup>a</sup>	3181 <sup>a</sup>	3065 <sup>a</sup>	2803 <sup>ab</sup>	2298 <sup>ab</sup>	3140 <sup>a</sup>	2755 <sup>ab</sup>
EMMn (kkal/kg)	2577 <sup>b</sup>	3090 <sup>a</sup>	3169 <sup>a</sup>	3175 <sup>a</sup>	3059 <sup>a</sup>	2797 <sup>ab</sup>	2293 <sup>ab</sup>	3133 <sup>a</sup>	2751 <sup>ab</sup>

Keterangan: superskrip berbeda dalam baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

*steam* (Van der Poel *et al.*, 1997), sedangkan mineral fosfor telah tersedia dari komposisi ransum yang digunakan. Dugaan ini diperkuat oleh Thomas *et al.* (1998) yang mengemukakan bahwa proses *steam* dapat melarutkan sebagian kandungan serat kasar ransum. Suhu 100°C merupakan suhu yang efektif untuk melarutkan sebagian kandungan serat kasar.

### KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan dosis enzim dan *steam* dapat meningkatkan nilai EMS, EMSn, EMM dan EMMn. Dosis enzim 620 U/kg yang dikombinasikan dengan suhu 60°C dapat menghasilkan nilai EMS, EMSn, EMM dan EMMn berturut-turut sebesar 2815, 2810, 3181, dan 3175 kkal/kg.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Ir. Dadik Pantaya, M.Si. yang telah memberikan kesempatan turut serta dalam proyek penelitian Boga Sari Nugraha 2002.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adams, C. A. 2000. Enzim komponen penting dalam pakan bebas antibiotika. Feed Mix Special. <http://www.alabio.cbn.net>. [20 Agustus 2003].
- Annisson, G. 1993. The role of wheat non starch polysaccharides in broiler diets. Aust. J. Agric. Res. 44 : 405-422.
- AOAC. 1984. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Association of Official Analytical Chemist, Arlington.
- Cheng, K. J., C. W. Forsberg, H. Miao & J. W. Corsteton. 1989. Microbial ecology and physiology of feed degradation within the rumen. In: Lysons, T. P. & K. A. Jacques. The use of enzymes in ruminants diets. Biotechnology in the feed industry. Proceedings of Alltech's 13<sup>th</sup> Annual Symposium. Alltech, Inc., Nottingham.
- Choct, M. 1997. Feed non-starch polysaccharides: Chemical structure and nutritional significance. Proceedings Feed Ingredients Asia, Singapore. American Soybean Association.
- Hardiyanto, S. 2001. Kecernaan (*in vitro*) dan kelarutan ransum komplit domba berbahan baku jerami padi amoniasi dan onggok dengan perlakuan cairan rumen. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hungate, R. E. 1966. The Rumen and Its Microbes. Academic Press, New York.
- Lehninger, A. L. 1982. Dasar - Dasar Biokimia. Terjemahan Cetakan ke satu. Jilid 1. Erlangga, Jakarta.
- Mc Donald, P., R. A. Edward, J. F. D. Greenhalgh & C. A. Morgan. 1995. Animal Nutrition. 5<sup>th</sup> Ed. Longman Scientific and Technical, New York
- National Research Council. 1994. Nutrition Requirement of Poultry. 9<sup>th</sup> Ed. National Academic Press, Washington D. C.
- Pantaya, D. 2003. Kualitas ransum hasil pengolahan *steam pelleting* berbasis *wheat pollard* yang mendapat perlakuan enzim cairan rumen pada performans broiler. Tesis. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Parks, J. S., I. H. Kim, J. D. Hancock, C. L. Wyatt, K. C. Behnke, & G. A. Kennedy. 2003. Effect of expander processing and enzyme supplementation of wheat-based diets for finishing pig. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16 (2) : 248-256
- Puls, J., K. Poutanen, H. U. Komer, & L. Viikari. 1985. Biotechnical utilization of wood carbohydrates after steaming pretreatment. Appl. Microbio. Biotechnol. 22: 416-423.
- Selle, P. H., V. Ravindran, G. Ravindran, P. H. Pittolo, & W. L. Bryden. 2003. Influence of phytase and xylanase supplementation of the growth performance and nutrient utilization of broilers offered wheat-based diets. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 16 (3) : 394-402.
- Sibbald, I. R. & M. S. Wolynetz. 1985. Estimated of retained nitrogen used to correct estimated of bioavailable energy. Poultry Sci. 64 : 1506-1513
- Standar Nasional Indonesia. 1995. Ransum anak ayam ras pedaging (broiler *finisher*). SN101-3931-1995. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Steenfeldt, S., A. Mullertz, & J. F. Jensen. 1998. Enzyme supplementation of wheat-based diets for broilers. 1. Effect on growth

performance and intestinal viscosity. *Anim. Feed Sci. Tech. J.* 75 : 27-43.

**Thomas, M., T. Van Vliet, & A. F. B. Van der Poel.** 1998. Physical quality of pelleting animal feed. 3. Contribution of feedstuff component. *Anim. Feed Sci. Tech. J.* 70 : 59-78.

**Van der Poel, A. F. B., H. M. P. Fransen, & M. W. Bosch.** 1997. Effect of expander conditioning and/or pelleting of diet containing tapioca, pea, and soybean meal in the total tract digestibility in growing pigs. *Anim Feed Sci. Tech.* 66 : 289-295.