

Evaluasi Kualitas Nutrien Dedak Gandum Hasil Olahan Enzim yang Diproduksi *Aspergillus niger* dan *Trichoderma viride* pada Ransum Ayam Broiler

N. Ramli, R.A. Haryadi & D.G. Dinata

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB
Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga, Fakultas Peternakan, IPB Bogor 16680

(Diterima 16-07-2005; disetujui 24-11-2005)

ABSTRACT

An addition of crude enzyme from *A. niger* and *T. viride* was done to increase nutrient quality of wheat bran with an addition of commercial enzyme as a comparison. Nutrient composition, metabolizable energy and performance of broiler were parameters observed to evaluate the improvement. Enzymes from *A. niger*, *T. viride* and commercial enzyme were capable of decreasing fiber and increasing metabolizable energy of wheat bran. Crude fiber content of wheat bran decreased by 14.86%, 8.24% and 0.36%, true metabolizable energy increased by 8.25%, 7.98% and 2.22% when wheat bran was treated with enzymes from *A. niger*, *T. viride* and commercial enzyme, respectively. Except for wheat bran treated with commercial enzyme, utilization of wheat bran-treated enzymes from *A. niger* and *T. viride* could increase feed intake, daily gain and final weight of broilers. However, the enzyme addition did not improve feed conversion. It is concluded that the addition of enzymes from *A. niger* and *T. viride* could improve nutrient quality of wheat bran.

Key words : wheat bran, crude enzymes, *T. viride*, *A. niger*, broilers

PENDAHULUAN

Pemakaian dedak gandum sebagai campuran bahan penyusun ransum unggas masih terbatas mengingat kandungan serat kasarnya yang tinggi. Pemberian ransum berserat tinggi pada unggas dapat menurunkan kecernaan, efisiensi ransum dan performan. Lebih jauh pemberian ransum berserat tinggi dapat menyebabkan kotoran menjadi basah sehingga keadaan ini akan membuat litter menjadi basah yang selanjutnya akan mempengaruhi produktivitas dan kualitas karkas. Bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi seperti dedak

gandum perlu pengolahan sebelum diberikan ke unggas.

Aspergillus niger dan *Trichoderma viride* telah diketahui dapat menghasilkan enzim pendegradasi serat (Enari, 1983). Jenis dan aktivitas enzim yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme termasuk kedua jamur tersebut sangat ditentukan terutama oleh jenis substrat yang dipakai untuk menumbuhkan kedua jamur tersebut (Considine & Coughlan, 1989). Berdasarkan hal tersebut pemakaian dedak gandum sebagai substrat tumbuhnya *A. niger* dan *T. viride* diharapkan dapat menghasilkan enzim yang dapat meningkatkan

kualitas dedak gandum. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas nutrisi dedak gandum hasil olahan enzim yang diisolasi dari *A. niger* dan *T. viride* pada ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Materi

A. niger dan *T. viride* diperoleh dari Pusat Antar Universitas (PAU) Bioteknologi, IPB-Bogor. Enzim komersial pemecah serat diperoleh dari salah satu supplier obat hewan yang ada di Jawa Timur. Dedak gandum diperoleh dari PT. ISM Bogasari Flour Mills, Jakarta. DOC strain *Hubbard* diperoleh dari Perusahaan Pembibitan Ayam Broiler di Bogor.

Metode

Isolasi Enzim Selulolitik dari *A. niger* dan *T. viride*

Isolasi dan produksi enzim dari *A. niger* dan *T. viride* dilakukan sebagai berikut. Biakan murni *A. niger* dan *T. viride* yang berumur empat hari disuspensikan dalam 10 ml aquades steril kemudian diinokulasikan ke dalam labu Erlenmeyer 50 ml yang mengandung medium steril dengan komposisi seperti yang dilaporkan oleh Ramli *et al.* (1994), yaitu mengganti polisakarida tak jenuh dengan jerami padi dan dedak gandum sebagai sumber karbonnya. Inkubasi dilakukan pada inkubator bergoyang selama 3 hari, dengan kecepatan 180 rpm pada suhu 29°C. Selanjutnya kultur jamur dituangkan ke dalam fermentor dan diinkubasikan selama 4 hari. Kultur kemudian disaring untuk memisahkan supernatan dari padatnya (sel). Supernatan (enzim kasar) yang diperoleh kemudian diukur aktivitas enzim selulasenya sebelum ditambahkan ke dalam dedak gandum untuk meningkatkan kualitasnya. Pengukuran aktivitas

enzim selulase dilakukan berdasarkan metode Ghose (1987).

Penambahan Enzim pada Dedak Gandum

Penambahan enzim pada dedak gandum dilakukan melalui penyemprotan enzim dengan dosis 450 IU untuk tiga kilogram dedak gandum. Selanjutnya dedak gandum diinkubasikan selama 12 jam pada suhu kamar sebelum dianalisis kandungan nutrisinya. Kualitas nutrisi dedak gandum olahan diuji secara biologis dengan mengukur nilai energi metabolis (Sibbald, 1980). Pada tahap ini digunakan 12 ekor ayam broiler umur 6 minggu dan dipelihara secara individu. Ransum diberikan dalam jumlah tertentu dengan cara *forced feeding*, sedangkan air minum diberikan *ad libitum*. Kandungan energi bruto ransum dan ekskreta diukur dengan menggunakan kalorimeter *bomb*.

Pencampuran Dedak Gandum Perlakuan dalam Ransum

Dedak gandum yang telah diberi perlakuan enzim dicampur dengan bahan pakan lain untuk diuji kualitasnya pada unggas. Seratus enam puluh ekor DOC strain *Hubbard* dibagi ke dalam 16 kelompok dan diberikan salah satu dari empat perlakuan ransum yaitu ransum mengandung 15% dedak gandum tanpa olahan (R1) sebagai kontrol, ransum mengandung 15% dedak gandum hasil olahan enzim kasar *A. niger* (R2), ransum mengandung 15% dedak gandum hasil olahan enzim kasar *T. viride* (R3), ransum mengandung 15% dedak gandum hasil olahan enzim komersial (R4). Ransum yang dipergunakan mengandung protein kasar 23% dan energi metabolis 3200 kkal/kg sesuai yang direkomendasikan NRC (1994). Komposisi bahan pakan penyusun ransum terdiri dari 40% jagung kuning; 15% dedak gandum; 29% bungkil kedele; 10% tepung ikan; 5% CPO (crude palm oil); 0,375% CaCO₃; 0,25% DCP; 0,125% NaCl; dan

0,25% premix. Ayam diberi ransum dan air minum *ad libitum* selama empat minggu.

Peubah dan Rancangan Percobaan

Peubah yang diukur adalah konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum dan energi metabolis. Data dari rancangan acak lengkap dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA), dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji kontras ortogonal (Mattjik & Semertajaya, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Enzim Selulase

A. niger dan *T. viride* dapat tumbuh dengan baik pada media mengandung jerami padi dan dedak gandum sebagai sumber karbonnya. Kedua jamur tersebut terbukti telah menghasilkan enzim ekstraseluler berdasarkan hasil uji salah satu enzim (selulase) pada supernatannya. Aktivitas selulase yang dihasilkan *A. niger* dan *T. viride* berturut turut sebesar 0,79 IU/ml dan 0,45 IU/ml. Aktivitas enzim yang dihasilkan jauh lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Ramli (1997) yang menggunakan *T. viride*, *Rhizopus* spp. dan *Monillia* spp. yang ditumbuhkan pada media jerami padi sebagai satu-satunya sumber karbon pada mediana. Aktivitas selulase yang dihasilkan berturut turut sebesar 0,111 IU/ml, 0,062 IU/ml, dan 0,054 IU/ml untuk *T. viride*, *Rhizopus* spp. dan *Monillia* spp.

Perubahan Nutrien Dedak Gandum dengan Perlakuan Enzim

Perubahan kandungan nutrien dedak gandum setelah penambahan enzim *A. niger*, *T. viride* dan enzim komersial disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan analisis secara deskriptif, secara umum penambahan ketiga jenis enzim selulase pada dedak gandum dapat meningkatkan kualitas dedak gandum, dilihat dari kandungan serat kasar (SK) yang lebih rendah, kandungan energi bruto (EB) dan protein kasar (PK) yang lebih tinggi pada dedak gandum hasil olahan enzim.

Kandungan SK dedak gandum menurun sebesar 14,86%; 8,24% dan 0,36% berturut-turut untuk perlakuan enzim kasar *A. niger*, *T. viride* dan enzim komersial. Selain itu juga telah terjadi peningkatan kandungan EB dari dedak gandum sebesar 4,91%; 3,57% dan 2,62% berturut-turut untuk perlakuan *A. niger*, *T. viride* dan komersial. Berdasarkan uraian diatas dapat dilihat bahwa enzim kasar yang dihasilkan *A. niger* lebih besar pengaruhnya dalam mengubah kandungan serat kasar dan energi bruto. Hal ini mengindikasikan bahwa enzim yang dihasilkan *A. niger* mempunyai aktivitas selulase yang lebih baik dibandingkan dengan enzim yang dihasilkan oleh *T. viride* dan enzim komersial.

Hasil percobaan secara biologis terhadap kualitas dedak gandum memperlihatkan bahwa penambahan enzim *A. niger* dan *T. viride* sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan energi metabolis

Tabel 1. Kandungan nutrien dedak gandum tanpa dan dengan pengolahan

Nutrien	Perlakuan			
	Kontrol	<i>A. niger</i>	<i>T. viride</i>	Enzim Komersial
Protein kasar (% BK)	14,18	14,67	14,59	14,31
Serat kasar (% BK)	11,17	9,51	10,25	11,13
Energi bruto (kkal/kg BK)	3812,00	3999,00	3948,00	3912,00

Keterangan: BK (Bahan Kering).

semu terkoreksi nitrogen (EMSn) dan energi metabolis murni terkoreksi nitrogen (EMMn) (Tabel 2). Nilai EMMn meningkat sebesar 8,25%; 7,98% dan 2,22% berturut-turut untuk perlakuan penambahan enzim *A. niger*, *T. viride* dan komersial. Peningkatan nilai energi metabolis menunjukkan bahwa aktivitas selulase enzim *A. niger* dan *T. viride* mampu memutus ikatan polisakarida dalam dedak gandum sehingga kecernaannya meningkat. Putusnya ikatan polisakarida ini terlihat dari turunnya kandungan serat kasar dedak gandum yang mendapat perlakuan enzim (Tabel 1).

Performan Ayam Broiler yang Diberi Ransum Perlakuan

Hasil uji coba ransum menunjukkan bahwa konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan ayam yang diberi perlakuan enzim kasar *A. niger* (R2) dan *T. Viride* (R3) nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada perlakuan enzim komersial (R4) dan perlakuan kontrol (R1). Konsumsi ransum dan PBB antara perlakuan R2 dengan R3 tidak berbeda nyata. Nilai konversi ransum ayam yang mendapatkan perlakuan R1, R2 dan R3 nyata ($P < 0,05$) lebih baik daripada perlakuan R4 (Tabel 3). Nilai konversi ransum R1, R2 dan R3 tidak

menunjukkan perbedaan yang nyata. Bobot badan akhir ayam yang mendapat perlakuan R2 dan R3 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada ayam yang memperoleh perlakuan R1 dan R2. Antara perlakuan R2 dengan R3 dan antara perlakuan R4 dengan perlakuan R1, bobot badan akhir yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Kandungan serat kasar yang menurun dan meningkatnya nilai energi metabolis dedak gandum hasil olahan enzim *A. niger* dan *T. viride* (Tabel 1 dan 2) menunjukkan bahwa telah terjadi pendegradasian ikatan serat dedak gandum yang kompleks kedalam bentuk ikatan yang lebih sederhana (oligo dan monosakarida). Komponen serat kasar pada bahan pakan dapat meningkatkan kecernaannya dengan bantuan enzim pendegradasi serat yang dihasilkan oleh *T. viride* (Beldman *et al.*, 1985 dan Ramli, 1997) dan *A. niger* (de Vries & Visser, 2001). Perubahan struktur serat inilah yang telah mempengaruhi perbedaan konsumsi, pertambahan bobot badan dan bobot badan akhir antar perlakuan.

Ransum yang mudah didegradasi dan diserap khususnya untuk kasus ransum mengandung bahan kaya akan arabino-xylan seperti pada dedak gandum (Lu *et al.*, 2000) akan mempunyai laju aliran yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan

Tabel 2. Rataan nilai energi metabolis dedak gandum (kkal/kg BK)

Peubah	Perlakuan			
	Kontrol (R1)	<i>A. niger</i> (R2)	<i>T. viride</i> (R3)	Enzim komersial (R4)
EMSn	2339,06 ± 99,96 ^B	2611,02 ± 42,15 ^A	2596,84 ± 123,95 ^A	2427,88 ± 142,71 ^B
EMMn	2531,88 ± 99,99 ^B	2807,37 ± 42,16 ^A	2791,72 ± 123,92 ^A	2621,09 ± 142,70 ^B

Keterangan: superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$); EMSn = Energi Metabolis Semu terkoreksi Nitrogen, EMMn = Energi Metabolis Murni terkoreksi Nitrogen.

Tabel 3. Konsumsi ransum, penambahan bobot badan, dan konversi ransum ayam selama penelitian

Peubah	Perlakuan			
	Kontrol (R1)	<i>A. niger</i> (R2)	<i>T. viride</i> (R3)	Enzim komersial (R4)
Konsumsi ransum (g/ekor)	1783,23 ^c	1898,24 ^a	1873,40 ^a	1847,89 ^b
PBB (g/ekor)	1026,11 ^b	1091,96 ^a	1067,79 ^a	1020,43 ^b
FCR	1,74 ^b	1,74 ^b	1,75 ^b	1,81 ^a
Bobot badan akhir (g/ekor)	1070,68 ^b	1135,93 ^a	1111,94 ^a	1063,90 ^b

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

bahan yang sulit didegradasi. Bahan pakan yang mempunyai laju aliran yang cepat secara langsung akan meningkatkan konsumsi ransum, begitu pula sebaliknya.

Jaroni *et al.* (1999) melaporkan bahwa konsumsi ransum yang tinggi serat (β -glucan dan arabino-xylan) akan meningkatkan kekentalan digesta sehingga laju digesta dalam saluran pencernaan menurun dan berakibat turunnya konsumsi ransum. Komponen serat kasar pada dedak gandum didominasi oleh arabino-xylan 66,5% dan selulosa 15% (Lu *et al.*, 2000). Selain itu konsumsi yang lebih tinggi pada R2 dan R3 kemungkinan juga disebabkan oleh keberadaan asam-asam amino yang dapat meningkatkan palatabilitas, kemungkinan asam amino yang terdapat dalam enzim kasar yang dihasilkan kedua jamur tersebut. Croveti (2002) menyatakan bahwa beberapa asam amino seperti glisin dapat dipakai sebagai *flavor* untuk meningkatkan palatabilitas. Lebih jauh produk enzim yang dihasilkan oleh jamur *A. niger* berdasarkan uji organoleptik mempunyai aroma yang harum. Aroma yang harum pada ransum yang mendapat perlakuan enzim tersebut dapat menstimulasi ayam untuk mengkonsumsinya.

Konsumsi yang lebih tinggi pada R2 dan R3 diikuti dengan PBB dan bobot akhir yang tinggi pula. Keadaan ini merupakan hal yang wajar

mengingat ayam akan mendapatkan nutrisi yang semakin tinggi dengan makin mudahnya ransum untuk dicerna dan makin tingginya konsumsi. Keadaan ini dapat mencerminkan bahwa enzim kasar yang dihasilkan *A. niger* dan *T. viride* tidak mengandung toksin yang dapat mengganggu pertumbuhan ayam. Implikasi dari keadaan ini adalah bahwa ke dua enzim tersebut dapat langsung dipakai tanpa perlu pemurniaan terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Perlakuan enzim kasar asal *A. niger* dan *T. viride* pada dedak gandum dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan nilai energi metabolis dedak gandum. Penggunaan dedak gandum hasil olahan enzim kasar dalam ransum dapat memberikan pengaruh terhadap penambahan bobot badan, konsumsi ransum dan bobot badan akhir, tetapi penambahan enzim kasar tidak memberikan pengaruh terhadap konversi ransum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada PT. ISM Bogasari Flours Mills, Jakarta yang telah membantu dalam pembiayaan dan penyediaan dedak gandum pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Beldman, G., L.M.F. Searle-Van, F.M. Rombouts & F.G. Voragen.** 1985. The cellulase of *Trichoderma viride*. purification, characterization and comparison of all detectable endoglucanases, exoglucanases and beta-glucosidases. *Eur. J. Biochem.* 146 (2): 301-308.
- Considine, P. J. & M. P. Coughlan.** 1989. Production Carbohydrate Hydrolysis Enzymes System for Lignocellulose Degradation. Elsevier Applied Science, New York.
- Crovetti, G.** 2002. Amino acid. http://www.atozofhealth.com/Amino20%Acids/amino_acids.htm. [10 Agustus 2003].
- de Vries, R.P. & J. Visser.** 2001. *Aspergillus* enzymes involved in degradation of plant cell wall polysaccharides. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 65 (4): 497-522.
- Enari, T. M.** 1983. Microbial Cellulase. *In*: W.M. Fogarty (Ed.). *Microbial Enzymes and Biotechnology*. Applied Science Pub, New York.
- Ghose, T.K.** 1987. Measurement of cellulase activities. *Pure Appl. Chem.* 59:257-268
- Jaroni, D., S.E. Scheideler, M. Beck & C. Wyatt.** 1999. The effect of dietary wheat midds and enzyme supplementation on late egg production efficiency, egg yields and composition in two strain of leghorns. *Poult. Sci.* 78: 841-847.
- Lu, Z.X., K.Z. Walker, J.G. Moir, T. Mascara & K. O'Dea.** 2000. Arabinoxylan fiber, a by-product of wheat flour processing, reduces the postprandial glucose response in normoglycemic subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* 71:1123-1128.
- Mattjik, A.A. & M. Semertajaya.** 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Jilid I. Edisi kedua. Institut Pertanian Bogor (IPB)-Press, Bogor.
- National Research Council.** 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C.
- Ramli, N., K. Takegawa & S. Iwahara.** 1994. Degradation of unsaturated polysaccharide derived from acidic polysaccharide of *Fusarium* spp. M7-1 by a bacterium isolated from soil. *J. Ferment. Bioeng.* 77: 572-574.
- Ramli, N.** 1997. Isolation of lignocellulosic-degrading enzymes from soil fungi and its use in upgrading of fibrous by-products in animal feed production. Final Research Report. International Foundation for Science (IFS)-Sweden, Stockholm.
- Sibbald, I.R.** 1980. A new technique for estimating the metabolizable energy content of feeds for poultry. *In*: Standardization of Analytical Methodology for Feeds. International Development Research Center - Canada, Ottawa.