

JRL	Vol.6	No.1	Hal. 39 - 45	Jakarta, Maret 2010	ISSN : 2085-3866
-----	-------	------	--------------	------------------------	------------------

PENAMBAHAN ENZIM CAIRAN RUMEN LIMBAH RUMAH POTONG HEWAN PADA PAKAN BERBASIS WHEAT POLLARD DENGAN PROSES PENGOLAHAN PADA KOMPOSISI KIMIA PAKAN

Dadik Pantaya¹ dan Sindu Akhadiarto²

¹Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember

²Peneliti di Pusat Teknologi Produksi Pertanian, BPPT, Jakarta.

Abstract

The present study was conducted to clarify the effect of addition of enzymes from rumen liquor on performance broiler of pelleting feed with basal ration of wheat pollard with addition of enzymes and processing broiler diets. Ruminal enzymes were extracted from Australian Commercial Cross (ACC) cattles. Application of enzyme on wheat pollard. Enzyme was reacted with wheat pollard and mixed with another feedstuff before steam pelleting process. The combination nine experimental diets were used as follows three levels enzyme supplementation (0, 620 and 1.240 U/kg) and three levels steam temperature at (60, 80 and 100 °C) Feed particles size, hardness, PDI (Pellet Durability Index), moisture content, protein, GE and hemicellulosa were evaluated parameter divided into nine treatments were used in this research. Data from Completely Randomized Design factorial 3 x 3 were analyzed with Anova, if differences were continued by Duncan's new multiple range test.

Enzyme supplementation decreased feed hardness and PDI. There were interaction between enzyme and temperature for feed moisture content. Hemicellulosa was significantly reduced by steam temperature at 80 and 100 °C and enzyme supplementation 1.240 U/kg

Key Words: enzyme liquor rumen, wheat pollard, steam pelleting, feed Chemical composition

1. Pendahuluan

Pakan dalam kegiatan produksi ternak sangat penting mengingat biaya pakan merupakan biaya yang terbesar dalam budidaya peternakan. Dalam pakan ternak unggas pakan yang berbasis *wheat pollard* dapat mengurangi penggunaan jagung yang mempunyai kendala dalam ketersediaan dan harga, tetapi mempunyai kendala antara lain pada kandungan serat kasar. Kandungan serat kasar *wheat pollard* terutama arabinoxilan yang cukup tinggi yang dapat menghalangi proses penyerapan asam amino dan mineral dalam saluran pencernaan dan mempunyai efek penghalang (*protective box effect*) (Choct dan Annison, 1992).

Cairan rumen yang diperoleh dari rumah potong hewan kaya akan kandungan enzim pendegradasi serat antara lain antara lain enzim xilanase. Berdasarkan hal tersebut penambahan cairan rumen pada *wheat pollard* diharapkan dapat menurunkan kandungan serat kasar.

Pelleting merupakan pemrosesan pakan bentuk tepung (*mash*) menjadi pakan bentuk pelet. Perubahan struktur dan kimia fisik pakan akibat tekanan panas dari steam pada waktu pencetakan pellet akan dapat mempengaruhi kualitas pakan (Thomas *et al.* 1997).

Pengolahan pakan dengan pemanasan dan penambahan steam akan meningkatkan gelatinasi pati (Bjorck *et al.* 1985) dan akan menurunkan faktor anti nutrisi (Hancock *et al.* 1991)

Atas dasar hal tersebut maka studi tentang pengaruh penambahan enzim pada *wheat pollard* sebagai bahan baku pada pengolahan ransum dengan sistem *steam pelleting*, terhadap kualitas ransum bentuk pelet yang dihasilkan dilakukan.

2. Materi dan Metoda

2.2. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Tanaman Pangan Cimanggu, laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan IPB dan di Pusbangtepa IPB. Waktu penelitian dilaksanakan selama 7 bulan.

2.3. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah wheat pollard. Untuk mendapatkan enzim sebagai bahan yang digunakan untuk memperbaiki kualitas wheat pollard diperoleh dari cairan rumen sapi ACC (*Australian Commercial Cross*) yang diperoleh dari Rumah Potong Hewan (RPH) di Bogor.

2.4. Alat

Peralatan untuk pembuatan pakan pelet menggunakan mesin pelet merk Philco. Sebelum dilakukan pelleting pakan dilakukan proses steam selama 20 menit dalam autoclaf kapasitas 200 kg, untuk produksi uap panas (*steam*) digunakan boiler.

2.5. Metode Penelitian

Penambahan enzim pada pakan dengan menggunakan enzim xilanase yang berasal dari ekstraksi cairan rumen yang telah diuji aktivitasnya dengan gula reduksi dengan metoda Miller, 1959. Enzim dilarutkan dalam larutan buffer sitrat fosfat pH 6,8. Satu unit aktivitas xilanase dihitung berdasarkan jumlah μmol xilosa yang dihasilkan selama 1 menit.

Tabel 1. Komposisi kimia nutrien ransum percobaan

Nama Bahan	Kandungan %
Jagung	29
Wheat pollard	35
Tepung ikan	8,5
Bungkil kedelai	17
Bekatul	5
Minyak	3
DCP (Dicalcium Phosphat)	0,5
CaCO ₃	1,0
Premik dan vitamin1	1,0
Komposisi nutrien :	
Energi Metabolis (kkal/kg)	3.100
Protein	20,3
Lemak	7,00
Serat Kasar	6,67
Abu	6,0
Ca	0,9
P	0,6

Premik setiap kg mengandung : vit A, 9000 IU; vit D, 2000 IU; vitamin E, 12 IU; vit B1, 0,5 mg; vit B6, 1mg niasin , 15 mg, asam pantotenat, 12,5 mg. Endox antioksidan, 100mg.

Bahan wheat pollard dicampur dengan enzim dengan dosis yang berbeda yaitu 0, 620 dan 1.240 U/kg. Setelah dicampur dengan enzim lalu diinkubasikan selama waktu 10 jam, baru kemudian dicampur dengan bahan pakan yang lain. Bahan pakan dicampur kemudian dimasukkan ke dalam alat steam dengan penambahan steam sampai tercapai suhu 60, 80 dan 100° C selama 20 menit. Monitor temperatur dengan menggunakan thermometer dan tekanan yang ditimbulkan dalam ukuran bar.

Parameter yang diukur antara lain kualitas fisik pelet antara lain Ukuran partikel, kekerasan dan nilai PDI pelet, serta komposisi kimia pakan yaitu kadar air, protein, energi dan hemiselulosa.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kualitas Fisik

3.1.1. Ukuran Partikel Ransum Pelet

Hasil analisis pada Tabel 2 tidak terdapat interaksi antara perlakuan suhu dan dosis enzim. Data tersebut menunjukkan penambahan enzim cairan rumen sampai dengan dosis 1.240 U/kg tidak mempengaruhi ukuran pelet. Ukuran partikel menunjukkan kekompakan bahan dan distribusi perbedaan ukuran setelah mengalami proses vibrasi.

Besarnya tingkat kehalusan atau MF (*Modulus fineness*) untuk ukuran ini termasuk dalam kategori kasar yang mempunyai nilai MF 4,1-7,0. Perubahan fraksi ukuran yang kecil tidak mempengaruhi nilai MF sehingga tidak mempengaruhi pengelompokan ukuran partikel. Penambahan steam akan mempengaruhi gelatinisasi pati yang akan menyebabkan pelet menjadi kompak, tetapi perlakuan suhu tidak mempengaruhi ukuran pelet, sehingga ikatan antar partikel membentuk pelet dengan ukuran yang sama.

Dinyatakan oleh Mendez *et al* (1998) bahwa gelatinisasi pati terjadi pada suhu berkisar 60°C. Tidak adanya interaksi diduga belum optimumnya pemecahan hemiselulosa oleh enzim dan penambahan steam, sehingga kombinasi penambahan steam dan penambahan dosis tidak berpengaruh terhadap kekuatan antar partikel.

3.1.2. Kekerasan Ransum Pelet

Penambahan dosis enzim 0, 620 dan 1.240 U/kg pada kekerasan pelet terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Sedangkan penambahan steam pada suhu 60, 80 dan 100°C tidak mempengaruhi kekerasan pelet.

Nilai kekerasan pelet pada ransum tanpa penambahan enzim menunjukkan nilai kekerasan yang paling tinggi. Kandungan arabinosilan pada *wheat pollard* yang mempunyai sifat perekat, dengan penambahan enzim akan menurunkan nilai kekerasan pelet karena hidrolisis arabinosilan. Arabinosilan terhidrolisis menjadi bentuk yang lebih sederhana (monosakarida) sehingga akan menurunkan daya rekat bahan tersebut. Davidek (1990) menyatakan arabinosilan mempunyai sifat mengikat air dan mempunyai viskositas yang tinggi. Kemampuan arabinosilan mengikat air hampir sepuluh kali lipat dari beratnya dan akan membentuk gel.

Kerja enzim akan menghidrolisis serat kasar antara lain selulosa dan hemiselulosa, sehingga akan menurunkan kandungan hemiselulosa ransum dan menurunkan nilai kekerasan pelet. Dinyatakan oleh Mendez *et al* (2002) bahwa kandungan selulosa dan serat pada ransum akan meningkatkan kualitas pelet karena akan meningkatkan kekerasan pelet.

Nilai kekerasan pelet yang diukur oleh Nir *et al* (1994) berkisar 3,7-4,9 kg dengan menggunakan alat dyanometer. Pada penelitian ini kekerasan pelet dengan menggunakan rheometer dengan rata-rata kekerasan pelet berkisar 2,53-5,23 kg.

Tidak adanya interaksi diduga belum optimumnya pemecahan hemiselulosa oleh enzim dan penambahan steam, sehingga kombinasi penambahan steam dan penambahan dosis tidak berpengaruh terhadap kekerasan pelet.

3.1.3. PDI (*Pelleting Durability Index*) Ransum Pelet

Nilai PDI tercantum pada Tabel 2. tidak terdapat interaksi antara pengaruh perlakuan suhu dan penambahan enzim. Terlihat pengaruh penambahan enzim terhadap nilai PDI terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$). Sedangkan penambahan steam pada suhu 60, 80 dan 100°C tidak mempengaruhi nilai PDI pelet

Pada perlakuan kontrol terlihat nilai PDI yang paling tinggi dengan penambahan enzim terjadi penurunan nilai PDI. Penurunan tersebut kemungkinan akibat adanya hidrolisis hemiselulosa oleh enzim. Ketahanan pelet dipengaruhi oleh zat pengikat pelet. *Wheat pollard* mengandung arabinosilan yang tinggi yaitu sebesar 61 g/kg (Annison, 1990). Arabinosilan berfungsi sebagai pengikat yang akan mempengaruhi nilai PDI dan kekerasan pelet

Pada dasarnya penggunaan *wheat pollard* pada ransum akan meningkatkan kualitas pelet dengan meningkatkan nilai PDI. Poel *et al* (1997) menyatakan bahwa nilai PDI pelet pada ransum yang berbasis *wheat pollard* apabila dibandingkan dengan ransum berbasis jagung mempunyai nilai PDI berturut-turut 97,7 dan 89,7%. Ransum *broiler* dengan kadar lemak 7% yang diproses dengan tekanan 40 bar dan temperatur 70°C mempunyai nilai PDI sebesar 99,3% (Thomas *et al*, 1996)

3.2. Komposisi Kimia Ransum Pelet

3.2.1. Kadar Air

Analisa kadar air ransum disajikan dalam Tabel 2. Berdasarkan analisis statistik ternyata ada interaksi yang sangat nyata ($p < 0,01$) antara dosis enzim dengan suhu steam. Pada penambahan steam suhu 80°C terjadi peningkatan kadar air pada kombinasi dengan penambahan enzim 0 dosis. Nilai tertinggi kadar air dicapai pada kombinasi perlakuan dosis kontrol dan suhu penambahan steam 100°C yaitu sebesar 13.22 %.

Penambahan steam berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kenaikan kandungan kadar air. Semakin meningkatnya suhu dari suhu 80 sampai 100°C memerlukan tambahan uap air, sehingga akan mempengaruhi kandungan kadar air pada ransum. Dinyatakan oleh Poel *et al* (1995) bahwa penambahan steam dengan suhu yang berbeda akan mempengaruhi perubahan struktur pati, protein dan kandungan serat pakan.

Perbedaan kadar air yang disebabkan penambahan enzim tersebut selain dipengaruhi oleh kandungan arabinosilan juga oleh banyaknya hidrolisis komponen polisakarida menjadi oligosakarida dan monosakarida .

Peningkatan suhu pada ransum tanpa enzim mengandung kadar air tertinggi hal tersebut berkaitan dengan sifat arabinosilan yang dapat mengikat air lebih besar, dengan penambahan dosis enzim 620 U/kg menurunkan kadar air yang disebabkan pengaruh kerja enzim yang mempengaruhi kandungan arabinosilan.

Pada ransum kontrol diduga masih mengandung arabinosilan tinggi sehingga air akan terikat dengan arabinosilan. Arabinosilan mempunyai kemampuan mengikat air sepuluh kali lipat dibandingkan dengan bobotnya karena memiliki gugus ferulic acid dan protein yang mampu mengikat air sehingga akan meningkatkan viskositasnya (Choct, 1997). Hal tersebut berpengaruh pada kualitas fisik pelet.

3.2.2. Kadar Protein

Kadar protein ransum tidak terjadi interaksi antar perlakuan penambahan dosis dan suhu. Komponen bahan organik bahan ransum meliputi protein, lemak, pati dan serat kasar. Target utama penambahan enzim cairan rumen adalah penurunan kandungan serat pada ransum. Tidak ada perbedaan yang

nyata antar perlakuan dosis dan perlakuan suhu penambahan steam, karena sedikitnya pengaruh secara keseluruhan kandungan fraksi bahan organik sehingga tidak mempengaruhi komponen protein dalam ransum.

Penambahan enzim pada penelitian ini sebesar 0,5% larutan enzim pada *wheat pollard*. Jumlah tersebut belum sampai mempengaruhi kandungan protein ransum, mengingat prosentase penambahan enzim yang sedikit meskipun penyusun enzim merupakan protein. Penambahan steam diduga akan mempengaruhi kandungan protein. Dinyatakan oleh Kinsella (1979) bahwa denaturasi protein akan terjadi pada temperatur 80 - 140 °C.

Pada proses ini dengan penambahan steam sampai suhu 100 °C tidak mempengaruhi kandungan protein mengingat penambahan steam hanya dilakukan selama 20 menit, sehingga belum berpengaruh terhadap kandungan protein pakan pelet.

Tidak adanya interaksi diduga belum optimumnya pengaruh terhadap komposisi asam amino oleh penambahan enzim dan penambahan steam, sehingga kombinasi penambahan steam dan penambahan dosis tidak berpengaruh terhadap kadar protein.

3.2.3. Kadar Gross Energi

Kandungan energi bruto (*Gross Energy*) pada Tabel 2, tidak terdapat interaksi antara perlakuan enzim dan penambahan steam. Terlihat pengaruh perlakuan suhu selama penambahan steam menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Dari hasil tersebut terlihat penurunan kandungan GE, hal itu kemungkinan pada saat terjadi perubahan fraksi polisakarida non pati menjadi oligosakarida menyebabkan berkurangnya kandungan C menjadi gas CO₂ karena panas sehingga energi mengalami penurunan.

Kandungan GE ini belum dapat menunjukkan besarnya energi netto yang dihasilkan, mengingat kenaikan energi metabolis dapat disebabkan penurunan kandungan GE pada ekskreta sehingga akan meningkatnya efisiensi pencernaan energi (Annison, 1993).

3.2.4. Kadar Hemiselulosa (NDF-ADF)

Kadar hemiselulosa pakan tidak ada interaksi antara penambahan enzim dengan suhu

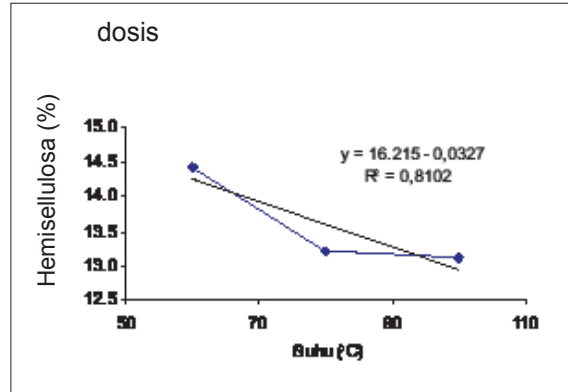
steam. Terlihat tidak berpengaruh nyata pada perlakuan enzim. Pada perlakuan suhu selama penambahan steam pada suhu 60, 80 dan 100°C. terlihat pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) dengan kandungan hemisellulosa .

Perlakuan peningkatan suhu selama penambahan steam mempengaruhi kandungan hemisellulosa yaitu menurunkan kandungan hemisellulosa ransum. Zat antinutrisi pada wheat pollard merupakan jenis pentosan yaitu arabinosilan.

Dengan adanya peningkatan suhu selama penambahan steam akan meningkatkan hidrolisis hemisellulosa ransum. Penambahan enzim cenderung menurunkan kandungan hemisellulosa ($p = 0,08$). Hal ini menunjukkan dengan penambahan enzim akan memecah hemisellulosa menjadi monosakarida

Penambahan suhu steam mempengaruhi kandungan hemisellulosa bahan ini karena hemisellulosa sensitif terhadap pemanasan. Dinyatakan oleh Puls *et al* (1985) hemisellulosa sensitif terhadap panas dan dihidrolisa sebagian pada proses pemanasan.

Penurunan kandungan hemisellulosa dengan perbedaan kondisi suhu steam ditunjukkan pada gambar dengan persamaan regresi linier $y = 16,215 - 0,0327x$ dengan nilai $R^2 = 0,8102$.



Tabel 2. Data Kualitas fisik dan Komposisi Kimia Pakan

Tabel 2. Data Kualitas fisik dan Komposisi Kimia Pakan

Parameter	Kontrol (- enzim)			(+ enzim) 620 Unit/kg			(+ enzim) 1240 Unit/kg			P value		
	60°	80°	100°	60°	80°	100°	60°	80°	100°	A	B	A x B
Suhu steam												
Kualitas Fisik												
• Ukuran Partikel cm	0.591	0.635	0.623	0.633	0.622	0.622	0.631	0.616	0.609	0.72	0.59	0.98
• Kekerasan Pellet kg	5,23	4.45	4.70	2.73	3.45	3.35	2.53	3.70	3.03	0.000	0.418	0.063
• Ketahanan Pellet%	98.72	99.13	99.03	98.47	97.98	97.82	98.29	97.05	98.10	0,014	0.743	0.596
Komposisi Kimia												
• Kadar air %	12.02c	12.94ab	13.22a	12.22c	12.59bc	12.14c	13.52bc	12.34c	12.61bc	0.036	0.022	0.007
• Gross Energi kkal/kg	3.845	3.842	3.905	3.842	3.739	3.648	3.904	3.845	3.832	0,006	0.030	0.347
• Protein %	19.86	20.63	21.07	20.34	20.26	20.58	21.27	20.48	21.17	0.639	0.151	0.171
• Hemiselulosa %	15.35	14.04	13.25	14.11	13.55	13.10	13.85	12.11	13.03	0.084	0.035	0.594

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan (p<0,05)

4. Kesimpulan

Penambahan enzim dapat menurunkan nilai kekerasan pellet dan PDI pellet, serta dapat menurunkan kandungan hemiselulosa pakan.

Daftar Pustaka

1. Bjorck L, Matoba T, Nair BM. 1985. *In-vitro enzymatic determination of the protein nutritional value and the amount of available lysine in extruded cereal based products*. Agric Biol Chem 49:945-950.
2. Choct M, Annison G. 1992. *The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans*. Br J Nutr 67:123-132.
3. Choct M, Hughes RJ, Wang J, Bedford MR, Morgan AJ, Annison G. 1996. *Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the antinutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens*. Br Poult Sci 37:609-621.
4. Church DC. 1979. *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. 2nd ed.* Oxford Press. Oregon, USA.
5. Cuverlovic M. 1973. *Intestinal loads of lysine and histidine and their concentration in systemic blood plasma of pig after feeding*. Res Vet Sci 14:39-84.
6. Davidek J, Vellsek J, Pokorny J. 1990. *Chemical Changes During Food Processing*. Department of Food Chemistry and Analysis. Elsevier Institute of Chemical Technology, Chekoslovakia.
7. Fuente J, Perez de Ayola MP, Flores A, Villamide MJ. 1998. *Effect of storage time in the metabolizable energy and digesta viscosity of barley-based diets for poultry*. Poult Sci 77: 90-97.
8. Hancock JD, Fines RFF, Gugle TL. 1991. *Extrusion of shorgum, soybean meal and whole soybeans improves growth performance and nutrient digestibility in finishing pigs*. Kansas Agric. Exp. Sta. Rep. of Prog. 641:92.
9. Kregel U, Dijkstra BW. 1996. *The dimensional structure of endo 1,4 xylanase from Aspergillus niger : molecular basis for its low pH optimum*. J Mol Biol 263:70-78.
10. Miller GL. 1959. *Use of dinitrosalicylic reagent for determination of reducing sugar assay*. Anal Chem 31:426-428.
11. Schutte JB, De Jong J, van Weerden EJ, van Baak MJ. 1992. *Nutritional Value of D-Xylose and L-Arabinose for Broiler Chicks*. Bri Poult Sci 33:89-100.
12. Skoch ER, Binder SF, Deyoe CW, Allee GL, Behnke KC. 1983. *Effect of steam pelleting condition and extrusion cooking on swine diet containing wheat middling*. J Anim Sci 57:922-928.
13. Steel RGD, Torrie JH. 1980. *Principles and Procedures of Biostatistic*. McGrawHill New York, NY.
14. Thomas M, Poel vd. 1997. *Physical quality of pelleted animal feed 2. contribution of processes and its conditions*. Anim Feed Sci and Tech 64:173-192.
15. Vranjes V, Wenk C. 1995. *The influence of extruded vs untreated barley in the feed, with and without dietary enzyme supplement on broiler performance*. Anim Feed Sci and Tech 54: 21-32.
16. Williams AG, Withers SE. 1992. *Changes in the rumen microbial population and its activities during the refaunation period after the reintroduction of cilliate protozoa into the rumen of defaunated sheep*. Can. J Microbiol 39:61-69.