

## **Efek pemberian enzim $\beta$ -Mannanase pada pakan berbasis bungkil kedelai terhadap nilai kecernaan energi, kecernaan protein dan kadar imunoglobulin Y Ayam Pedaging**

### **Effect of $\beta$ -Mannanase enzyme as feed additive soy bean meal based feed on the metabolizable energy, protein digestibility, and concentration immunoglobulin Y of Broiler**

Laudita Setia Busta<sup>1\*</sup>, Muhammad Halim Natsir<sup>2</sup>, Eko Widodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

*Submitted : 02 November 2017, Accepted : 27 Desember 2017*

**ABSTRAK :** Dasar formulasi pakan unggas di Indonesia adalah jagung dan bungkil kedelai, sehingga jagung dan bungkil kedelai memiliki proporsi terbesar dalam formulasi pakan unggas di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemberian enzim  $\beta$ -mannanase terhadap pakan berbasis Soy Bean Meal (SBM) atau bungkil kedelai terhadap kecernaan energi, kecernaan protein, dan kadar immunoglobulin Y pada ayam pedaging. Penelitian ini menggunakan 20 ekor ayam pedaging berumur 35 hari. Pakan basal yang digunakan adalah jagung, dedak, tepung ikan, tepung darah dan daging, biji batu, premix, minyak kelapa, metionin. Pakan basal tanpa penambahan enzim  $\beta$ -mannanase (M0), pakan basal diberi tambahan enzim  $\beta$ -mannanase 0.016% (M1), 0.033% (M2), 0.046% (M3). Variabel yang diamati adalah nilai kecernaan energi, kecernaan protein, dan kadar immunoglobulin Y. Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa nilai kecernaan energi tertinggi pada perlakuan M3  $3358.56 \pm 18.08$ , nilai kecernaan protein tertinggi pada perlakuan M3  $81.01 \pm 0.70$  dan konsentrasi immunoglobulin Y terendah pada perlakuan M3  $5.09 \pm 3.21$ . Enzim  $\beta$ -mannanase dapat meningkatkan nilai kecernaan energi, kecernaan protein, dan menurunkan kadar immunoglobulin Y pada ayam pedaging. Enzim  $\beta$ -mannanase memberikan pengaruh terhadap nilai kecernaan energi, kecernaan protein, dan kadar immunoglobulin Y pada ayam pedaging.

**Kata kunci:**  $\beta$ -mannanase, bungkil kedelai, kecernaan energi, kecernaan protein, immunoglobulin Y

**ABSTRACT:** Based poultry Indonesia feed formulation is corn soya, it is mean corn and soy bean meal has large proportion on the Indonesia poultry feed. The aims of the research to know the effects of  $\beta$ -mannanase enzyme as feed additive on soy bean meal based feed on the metabolizable energy, protein digestibility, and concentration immunoglobulin Y of broiler. This experiment used 20 broilers aged 35<sup>th</sup> days. Basal diet was comprised of corn, rice bran, fish meal, meat bone meal, stone lime, premix, coconut oil, methionine without  $\beta$ -mannanase enzyme (M0). Basal diet with  $\beta$ -mannanase enzyme 0.016% (M1), 0.033% (M2), 0.046% (M3). The variables measured were metabolizable energy, protein digestibility, and concentration immunoglobulin Y. The experimental designed in this experiment was completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The results show that the highest energy metabolizable is M3  $3358.56 \pm 18.08^c$ , highest protein digestibility is M3  $81.01 \pm 0.70^c$ , and highest concentration immunoglobulin Y is M3  $5.09 \pm 3.21^a$ . It can be concluded that  $\beta$ -mannanase enzyme increase of metabolizable energy, protein digestibility, and decrease concentration immunoglobulin Y of broiler.

**Keywords:**  $\beta$ -mannanase, Soy Bean Meal, metabolizable energy, protein digestibility, immunoglobulin Y

---

\* Corresponding author: [lodybusta@gmail.com](mailto:lodybusta@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Unggas khususnya ayam pedaging merupakan salah satu komoditi unggulan peternakan yang dapat menjawab tantangan pemenuhan kebutuhan akan sumber protein hewani yaitu sebesar 4.5 kg/kapita/tahun (Statistik peternakan, 2015). Potensi ayam pedaging dipengaruhi oleh genetik, pakan, lingkungan, dan manajemen. Genetik yang unggul akan nampak bila ditunjang pakan dengan kualitas yang baik. Lingkungan yang baik tercipta bila ditunjang dengan pakan dengan kualitas yang baik sehingga manajemen pemeliharaan bisa dilaksanakan dengan baik dan mudah.

Pakan memiliki porsi terbesar dalam biaya produksi ayam pedaging. *Corn-soya* merupakan dasar formulasi pakan unggas di Indonesia, yang berarti komposisi terbesar dalam formulasi pakan unggas yaitu jagung dan bungkil kedelai atau *soy bean meal* (SBM). Jagung sebagai sumber energi dan SBM sebagai sumber protein nabati yang ketersediaan yang melimpah karena merupakan hasil limbah penyulingan minyak kedelai. Seperti bahan baku pada umumnya SBM memiliki kekurangan selain kelebihan sebagai sumber protein yang murah. Kekurangan SBM yaitu adanya kandungan zat anti nutrisi  $\beta$ -galactomannan ( $\beta$ -mannan) (Daskiran *et al.*, 2004)).

Kandungan  $\beta$ -mannan dapat menyebabkan penurunan performa ayam pedaging akibat berkurangnya energi metabolisme (EM) hingga 3% (Daskiran *et al.*, 2004). Zat antinutrisi  $\beta$ -mannan mampu menginduksi zat antibodi karena memiliki struktur molekul mirip agen patogen (Lee *et al.*, 2003). Upaya dalam menanggulangi zat antinutrisi  $\beta$ -mannan yaitu dengan memberikan *feed additive*  $\beta$ -mannanase. Pemberian  $\beta$ -mannanase dapat meningkatkan nilai energi metabolis, pencernaan protein, dan menurunkan konsentrasi immunoglobulin Y pada ayam pedaging (Daskiran *et al.*, 2004) (Chiang *et al.*, 2005) (Li *et al.*,

2010) (. Enzim  $\beta$ -mannanase bekerja dengan memecah  $\beta$ -mannan menjadi mannan oligosakarida dan kemudian menjadi mannan monosakarida (Lee *et al.*, 2003). Pemberian  $\beta$ -mannanase baik tunggal maupun kombinasi (koktail) dengan NSPase pada pakan yang dikurangi kandungan energinya dapat meningkatkan pertumbuhan berat badan ayam pedaging (Klein *et al.*, 2015).

## MATERI DAN METODE

Metode penelitian menggunakan metode percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 5 ulangan dimana terdiri dari 1 ekor ayam pedaging sehingga ayam pedaging yang digunakan total berjumlah 20 ekor pejantan ayam pedaging umur 35 hari dengan lama pemeliharaan 4 hari. Perlakuan yang diberikan sebagai berikut:

M0= SBM 25%

M1= SBM 25% +  $\beta$ -mannanase 0,016%

M2= SBM 25% +  $\beta$ -mannanase 0,033%

M3= SBM 25% +  $\beta$ -mannanase 0,046%

Penampungan ekskreta dilakukan dengan metode total koleksi dengan pengukuran konsumsi pakan dan penimbangan ekskreta tiap hari. Masa adaptasi selama 5 hari, pada hari kelima masa adaptasi ayam dipuaskan selama 12 jam. Setelah puasa 12 jam ayam diberi pakan penelitian sesuai perlakuan dan diberi nampan untuk menampung ekskreta. Nampan ekskreta di ambil setelah 24 jam untuk di koleksi ekskreta, dilakukan selama 3 kali berturut-turut hingga hari ke 4. Ekskreta yang di koleksi dikeringkan dengan metode *sun dry* dan di semprot asam borat 5% setiap 3 jam (Scott *et al.*, 1982). Pengambilan sampel serum darah untuk mengetahui adanya respon imun dilakukan pada hari terakhir penelitian tahap pertama (hari ke-4). Darah di ambil melalui vena *brachialis* sebanyak

±3ml, dimasukkan kedalam *vacuum tube* yang berisi EDTA (Ethylen Diamine Tetra Acetic) agar tidak menggumpal karena yang di uji secara laboratorium adalah darah utuh (*whole blood*) (Soltan, 2008).

### Variabel penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini, antara lain:

#### 1. Kecernaan Energi

Perhitungan kecernaan energi metabolisme semu (AME) menggunakan persamaan menurut Farrel (1978) :

$$AME = \frac{(A \times B) - (C \times D)}{A} \times \frac{100}{BK}$$

Dimana :

- A = Jumlah pakan dikonsumsi (g)
- B = Energi Bruto pakan (Kkal/kg)
- C = Jumlah ekskreta (g)
- D = Energi Bruto ekskreta (Kkal/kg)
- BK = Bahan Kering (%)

#### 2. Kecernaan Protein

Perhitungan kecernaan protein kasar (PK) menggunakan metode Scott et al, (1982) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kecernaan PK} = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Dimana:

- A = (Konsumsi pakan x BK pakan) X PK pakan
- B = BK ekskreta x PK ekskreta
- BK = Bahan Kering (%)
- PK = Protein Kasar (%)

#### 3. Kadar Imunoglobulin Y (Ig Y)

Pengukuran kadar imunoglobulin Y dengan menggunakan teknik diagnose flowsitometri dengan penanda imunoglobulin Y. Darah dikoleksi dari *vena brachialis* ayam pedaging sebanyak 3cc dan dimasukkan kedalam tabung EDTA. Darah

kemudian diberi *lysing buffer* untuk memisahkan dari eritrosit sehingga hanya didapatkan leukosit saja yang kemudian diberi penanda imunoglobulin Y. Darah yang telah diberi penanda kemudian diinkubasi dalam ruangan gelap selama 15 menit, pembacaan melalui alat *flowcytometric* yang terintegrasi dengan *computer reader* (Wikanata et al, 2010).

### Analisa data

Data yang diperoleh dalam penelitian ditabulasi menggunakan program *excel*. Data dianalisis dengan metode analisa ragam (Anova), dilanjutkan uji jarak berganda Duncan (Kusriningrum, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan merupakan sebuah nilai dimana zat makanan yang terkandung dalam pakan tidak diekskresikan dalam feses atau ekskreta. Kecernaan merupakan gambaran dari zat-zat makanan suatu bahan pakan yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh. Menurut Rizal (2006) energi termetabolis adalah gross energi dari ransum yang dikonsumsi dikurangi energi yang dikeluarkan melalui feses, urin, dan gas. Beberapa faktor seperti suhu, bentuk fisik, komposisi pakan, dan laju pakan dalam saluran pencernaan dapat mempengaruhi kecernaan itu sendiri.

Imunoglobulin merupakan senyawa protein yang bertanggungjawab terhadap sistem pertahanan tubuh dari benda asing baik virus, bakteri, jamur, maupun parasit. Terdapat 5 jenis imunoglobulin dalam tubuh vertebrata yaitu imunoglobulin A, G, E, D, dan M. Imunoglobulin G merupakan yang paling banyak kadarnya dalam serum darah dan dapat di transfer melalui plasenta dari induk ke anak. Imunoglobulin G pada unggas dikenal juga dengan imunoglobulin Y. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan  $\beta$ -mannanase pada pakan berbasis SBM terhadap

kecernaan energi (AME), kecernaan protein (PK), dan kadar imunoglobulin Y sangat berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 1. Pengaruh penggunaan enzim  $\beta$ -mananase terhadap energi metabolis (AME), kecernaan protein, dan konsentrasi imunoglobulin Y

Variabel	Perlakuan			
	M0	M1	M2	M3
AME (Kkal/kg)	3167,33±23,73 <sup>a</sup>	3319,66±24,36 <sup>b</sup>	3323.01±16.21 <sup>b</sup>	3358.56±18.08 <sup>c</sup>
Kecernaan Protein (%)	76.21±1.09 <sup>a</sup>	78.69±0.15 <sup>b</sup>	79.15±0.75 <sup>b</sup>	81.01±0.70 <sup>c</sup>
Konsentrasi Ig Y (%)	39.08±9.42 <sup>b</sup>	32.96±6.58 <sup>b</sup>	31.69±8.59 <sup>b</sup>	5.09±3.21 <sup>a</sup>

Keterangan: M0 (tanpa  $\beta$ -mannanase), M1 ( $\beta$ -mannanase 0,016), M1 ( $\beta$ -mannanase 0,033), M1 ( $\beta$ -mannanase 0,046). tanpa Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap energi metabolisme, kecernaan protein dan konsentrasi IgY.

**Energi metabolisme**

Dalam penyusunan formulasi pakan unggas, energi metabolisme (EM) sangat diperhitungkan dikarenakan unggas mengkonsumsi pakan berdasarkan kecukupan nilai energinya. Pengaruh penggunaan  $\beta$ -mannanase terhadap AME yang ditunjukkan pada Tabel 1 memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) pada perlakuan M1 dan M2. Nilai tertinggi pada AME ditunjukkan pada M3 yaitu 3358.56±18.08 Kkal/kg dan terendah pada M0 yaitu 3167.33±23.73 Kkal/kg.

Peningkatan nilai energi metabolis disebabkan oleh semakin tingginya dosis enzim  $\beta$ -mananase, dosis tertinggi yaitu 0,046% enzim  $\beta$ -mananase. Hal ini diduga disebabkan zat antinutrisi  $\beta$ -manan dihidrolisa oleh enzim  $\beta$ -mannanase menjadi manan oligosakarida dan kemudian menjadi mannan monosakarida yang merupakan bentuk sederhana karbohidrat sehingga mudah dicerna oleh saluran pencernaan dan menghasilkan bioenergi ATP (*Adenosine Tri Phospat*). Gula sederhana monosakarida pada usus halus akan memasuki lintasan

glikolisis dimana akan menghasilkan dua molekul ATP dan dua asam piruvat. Asam piruvat kemudian akan memasuki mitokondria dan berubah menjadi asetil Co-enzim A dan setelahnya memasuki siklus krebs. Pada siklus krebs dihasilkan 12 ATP. Total ATP yang terbentuk pada pemecahan satu molekul glukosa adalah 36 atau 38 ATP. Zat antinutrisi  $\beta$ -manan ( *$\beta$ -galactomannans*) bersifat FIIR (*Feed Induce Imune Response*) sehingga dikenal oleh tubuh unggas ketika sudah termakan sebagai benda asing yang mana secara fisiologis tubuh unggas akan membentuk sistem kekebalan berupa antibodi yang dapat membuang energi. Terhidrolisanya  $\beta$ -mannan menyebabkan tidak terjadinya induksi senyawa antibodi yang tidak perlu, sehingga pemanfaatan energi bisa optimal. Daskiran *et al*, (2004) menyatakan bahwa penggunaan energi pada pakan mengandung  $\beta$ -manan lebih optimal dengan pemberian  $\beta$ -mananase

Kandungan zat makanan yang menjadi sumber energi diantaranya karbohidrat, protein, dan lemak. Umur, jenis kelamin, dan cuaca merupakan faktor-faktor perbedaan energi metabolis yang diperlukan oleh

unggas. McDonald et al. (2002) menyatakan bahwa rendahnya daya cerna bahan pakan dapat mengakibatkan banyaknya energi yang hilang melalui ekskreta sehingga membuat nilai EM rendah.

### **Kecernaan protein**

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan pengaruh nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) antar perlakuan dan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) hanya pada perlakuan M1 dan M2. Nilai tertinggi pada kecernaan protein ditunjukkan pada M3 yaitu  $81,01 \pm 0,70$  % dan terendah pada M0 yaitu  $76,21 \pm 1,09$  %. Tingginya kecernaan protein pada perlakuan M1, M2, dan paling besar M3 diduga karena adanya pemberian enzim  $\beta$ -mannanase pada pakan berbasis SBM dimana  $\beta$ -mannanase menghidrolisa zat antinutrisi  $\beta$ -mannan sehingga protein-protein dalam SBM dapat diabsorpsi dengan optimal oleh usus ayam pedaging. Chiang et al, (2005) menyatakan terhidrolisanya ikatan ikatan  $\beta$ -1,4 glikosida oleh enzim  $\beta$ -mannanase membuat protein yang terdapat pada matriks dinding SBM dapat dioptimalkan untuk dicerna. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Wahyu (2004) dimana daya cerna protein kasar (PK) dalam bahan pakan berkisar 75-90%.

### **Kadar imunoglobulin Y**

Hasil analisis ragam pada Tabel 1. menunjukkan bahwa konsentrasi imunoglobulin Y antar perlakuan M0, M1, M2, dan M3 berturut-turut menurun. Perlakuan antara M0, M1, dan M2 tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) namun perlakuan M3 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Hal ini diduga kandungan  $\beta$ -mannan sebagai zat antinutrisi yang memiliki molekul mirip agen patogen yang mana secara fisiologis sistem kekebalan tubuh dikenal sebagai antigen dapat di hidrolisa oleh enzim  $\beta$ -mannanase. Semakin tinggi dosis enzim mananase yang diberikan maka semakin banyak  $\beta$ -mannan yang di hidrolisa.

Konsentrasi terendah ada pada perlakuan M3 yaitu  $5,09 \pm 3,21$  dan konsentrasi tertinggi pada perlakuan M0 yaitu  $39,08 \pm 9,42$ . Hasil ini sesuai dengan penelitian Li et al, (2010) yang menyatakan bahwa pemberian enzim  $\beta$ -mannanase dapat menurunkan produksi Imunoglobulin. Sistem kekebalan tubuh diperankan oleh imunoglobulin,  $\alpha$ -glikoprotein, protein serum darah, dan sel darah putih (Duncan et al, 2002).

### **KESIMPULAN**

Pemberian enzim  $\beta$ -mannanase terhadap pakan berbasis SBM memberikan pengaruh dengan meningkatkan kecernaan energi, kecernaan protein, dan menurunkan kadar imunoglobulin Y pada ayam pedaging. Perlakuan M3 merupakan yang paling optimal yaitu dengan pemberian dosis 0,046% enzim  $\beta$ -mannanase.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Chiang, C.C., B.Yu. dan P.W.S. Chiou. 2005. Effect of Xylanase Supplementation to Wheat-Based Diet on The Performans and Nutrient Availability of BroilerChickens. Asian-Aust.J.Anim.Sci. 18:1141-1146.
- Daskiran, M., R.G. Teeter, D.W. Fodge and H.Y. Hsiao. 2004. An evaluation of endo- $\beta$ -D-mannanase (Hemicell) effects on broiler performance and energy use in diets varying in  $\beta$ -mannan content. Poultry Science 83: 662-668.
- Duncan, C., N. Pugh, D. Pasco, and S. Ross. 2002. "Isolation of a Galactomannan that Enhances Macrophage Activation from the Edible Fungus *Morchella esculenta*." J.

- Agric. Food Chem. 50: 5683-5685.
- Farrell, D.J. 1978. Rapid determination of metabolizable energy of food using cockerels. *British Poult. Sci.* 19: 303 - 308.
- Klein, J., M. Williams, B. Brown, S. Rao, and J.T. Lee. 2015. Effect of Dietary Inclusion of A Cocktail NSPase And  $\beta$ -mannanase Separately And In Combination In Low Energy Diets On Broiler Performances And Processing Parameters. *J. Appl. Poult. Res.* 24:489-501.
- Kusriningrum. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya.pp 32-45.
- Lee, J., C. Bailey. and A. Cartwright. 2003. “ $\beta$ -Mannanase Ameliorates Viscosity-Associated Depression of Growth in Broiler Chickens Fed Guar Germ and Hull Fractions.” *Poultry Sci.* 82: 1925-1931.
- Li, Y., X. Chen, Y. Chen, Z. Li, and Y. Cao. 2010. Effects of  $\beta$ -mannanase expressed by *Pichia pastoris* in corn-soybean meal diets on broiler performance, nutrient digestibility, energy utilization and immunoglobulin levels. *Anim. Feed Sci. Technol.* 159:59– 67.
- McDonald, P.R. A Edward, J.F.D. Greenhalgh and C.A.Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Edition. Longmann Singapore Publishers (Pte) Ltd., Singapore.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*, 9<sup>th</sup> Revised Edition. National Academy Press. Washington. D.C. 107-108.
- Rizal, Y., 2006. *Ilmu Nutrisi unggas*, Andalas University Press, Padang.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R. J. Young, 1982. *Nutrition of the Chickens*. Second Ed. M.L. Scott and Associates Ithaca, New York.
- Soltan, M. A. 2008. Effect of dietary organic acid supplementation on egg production, egg quality and some blood serum parameters in laying hens. *International Journal of Poultry Sciences.* 7 (6): 613-621. *Statistik Peternakan*. 2015. *Produksi karkas ayam pedaging*. Jakarta.
- Wahyu, J. 2005. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke lima. Gajah Mada University Press. Jogjakarta.
- Wikanata. T., M. Rasyidin., L. Rahayu dan A. Pratitis. 2012. Aktivitas sitotoksik dan induksi apoptosis dari ekstrak etil asetat *Ulva fasciata* delile terhadap sel CaSki dan sel MCF-7. *JPB Perikanan Vol. 7: 87-96*.