

PENGGUNAAN ENZIM PAPAIN DALAM PAKAN TERHADAP KARAKTERISTIK USUS DAN PENAMPILAN PRODUKSI AYAM PEDAGING

E. Fitasari

PS. Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Abstract

This research was aimed to evaluate the influence of papain enzyme on fecal, intestinal characteristic, microflora and the broiler production performance. There were used 4 treatments : P1 (control), P2 (papain 0.050% w/w), P3 (papain 0.075 w/w), and P4 (papain 0.100%). Observed variables were; intestinal characteristic (pH, intestinal viscosity, intestinal proteolytic enzyme activity, ileum villi height and number) and production performance (consumption, weight gain, feed conversion, carcass weight, and income over feed cost/IOFC). This study was carried out in Randomized Complete Design. The significant influence, tested with Duncan's Multiple Range test. The result showed that the treatments gave significant difference ($p < 0.05$) on intestinal pH, weight gain, feed conversion, carcass weight, and gave very significant difference ($p < 0.01$) on intestinal digest viscosity and IOFC. It was concluded that, utilization 0.050% papain seems to improve intestinal characteristic and broiler production performance.

Key words: papain enzyme, intestinal characteristic, microflora, broiler, production performance

Pendahuluan

Suplementasi pakan dengan enzim ditujukan untuk dapat memperbaiki efisiensi dari produksi, meningkatkan penggunaan bahan pakan kualitas rendah serta mengurangi ekskresi dan zat makanan yang terbuang dalam feses (Close, 1996 dalam Yadav dan Sah, 2006). Formulasi pakan ayam pedaging perlu memperhatikan keseimbangan energi dan asam amino, dimana penambahan enzim dalam pakan khususnya protease dan amilase untuk meningkatkan pencernaan protein dan karbohidrat. Gauthier (2007) melaporkan bahwa 20–25% protein dalam bahan pakan tidak tercerna.

Hasil penelitian Yadav dan Sah (2006) menunjukkan bahwa suplementasi protease asam dengan konsentrasi 0,75% pada pakan yang kandungan proteinnya rendah

(protein kasar 17% dan energi metabolis 2800 kkal/kg) mampu meningkatkan pertambahan bobot badan (PBB) dan menurunkan konsumsi pakan dibandingkan kontrol dan hasil ini sebanding dengan pemberian pakan basal yang mengandung protein kasar 18% dan energi metabolis 2800 kkal/kg. Penelitian Angelicova *et al.* (2005), menyatakan bahwa pemberian enzim (xylanase dan protease) cenderung meningkatkan PBB dan menurunkan konversi pakan. Selain memberikan dampak terhadap penampilan produksi, pemberian enzim dalam pakan adalah untuk mengurangi aliran nutrisi yang tidak tercerna yang dapat digunakan untuk fermentasi populasi mikroba merugikan dalam saluran pencernaan bagian bawah (Bedford, 2000; Wu *et al.*, 2004; Cowieson *et al.*, 2006 dalam

Plumstead dan Cowieson, 2008). Kepentingan protease adalah untuk mencegah kehilangan asam-asam amino endogenous (Gracia *et al.*, 2003 dalam Plumstead dan Cowieson, 2008). Sehingga dengan pemanfaatan nutrisi yang lebih banyak akan diserap oleh tubuh maka akan meningkatkan penampilan produksi karena nutrisi akan lebih efektif untuk digunakan dalam pembentukan berat badan.

Papain merupakan enzim protease yang diproduksi dari getah buah pepaya. Dalam papain kasar terkandung tiga jenis enzim yaitu papain, lysozim, dan kimopapain. Kimopapain merupakan enzim yang bisa tahan hingga pH 2. Papain memiliki lokasi aktif yaitu pada Cys 25 - His 159 - Asn 175 (Anonymous, 2006), merupakan jenis enzim endopeptidase yang artinya mampu memecah protein atau ikatan peptida dari dalam. Penelitian di laboratorium terhadap aktivitas enzim dengan menggunakan substrat kasein menunjukkan bahwa stabilitas papain diperoleh pada media dengan pH sekitar 5-7 dan aktivitas enzim papain optimal dicapai pada pH 7 dengan suhu perlakuan maksimal 60°C (Oktavianti, 2007).

Penggunaan papain dalam bidang kesehatan sudah banyak dilakukan. Penggunaan papain sebagai sumber protease adalah untuk meningkatkan pencernaan protein makanan. Sementara itu, penggunaan papain dalam pakan ayam pedaging belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan enzim papain dalam pakan ayam pedaging dan mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik dan mikroflora usus, serta penampilan produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan enzim papain dalam pakan ayam pedaging

terhadap karakteristik usus dan penampilan produksi. Karakteristik usus merupakan cerminan dari kondisi usus yang diwujudkan oleh pH usus, viskositas digesta usus, aktifitas enzim proteolitik usus, serta jumlah dan tinggi villi ileum usus. Sedangkan penampilan produksi merupakan hasil perhitungan dari pemeliharaan ayam pedaging dalam kurun waktu tertentu yang dicerminkan oleh konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB), konversi pakan, bobot karkas dan IOFC (*Income Over Feed Cost*).

Bahan dan Metode

1. Bahan

a. Ayam

Ayam yang digunakan adalah ayam pedaging jantan strain Lohman produksi PT. Multi Breeder Adirama Indonesia berjenis kelamin jantan dengan berat badan rata-rata 41.76 ± 3.52 g dan koefisien keragaman 8.44%. Penelitian ini dilakukan dalam 3 periode yaitu *starter* (1-10 hari), *grower* (11-28 hari), dan *finisher* (29-35 hari).

b. Enzim papain

Sumber enzim papain yang digunakan diperoleh dari Toko Avia dengan merk dagang Paya yang diproduksi oleh *Enzyme Development Interprise* yang memiliki aktifitas enzim protease 318.695 unit/g.

c. Pakan

Pakan yang digunakan adalah pakan perlakuan yang disusun sendiri (Tabel 1) berdasarkan kebutuhan nutrisi untuk ayam pedaging periode *starter*, *grower*, *finisher* berdasarkan standar pakan untuk Lohman (Anonymous, 2003).

Tabel 1. Prosentase penggunaan bahan pakan basal dan kandungan nutrisi pakan perlakuan

Bahan Pakan	Starter (%)	Grower (%)	Finisher (%)
Jagung	45.02	49.9	56.0
Bungkil kedelai	28.92	26.425	23.5
Bekatul	5	5	5
MBM	3	2.8	2.8
Tepung ikan lokal	8	4.8	2
Bungkil kelapa	5	5	5
Minyak kelapa sawit	3.6	4.9	4.7
Lysin-HCl	0.06	-	-
Premix	1.3	1.1	0.9
DL metionin	0.1	0.075	0.05
Analisa proksimat*			
Energi metabolis (kkal/g)	2906.89	3069.913	3197.726
Protein (%)	25.7755	21.7245	20.046
Serat kasar (%)	4.592	4.542	4.653
Lemak kasar (%)	5.343	4.552	5.1795
Ca (%)	1.00	0.90	0.90
P (%)	0.50	0.45	0.45
Lis (%)	1.44	1.20	1.00
Met (%)	0.51	0.44	0.37

*Hasil analisa proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya, Malang

2. Metode

Penelitian ini merupakan percobaan lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap terdiri 4 perlakuan dan 3 ulangan dimana setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Pakan perlakuan yang digunakan terdiri dari:

P1	=	pakan basal	
P2	=	pakan basal+enzim	0.050%
		(w/w)	
P3	=	pakan basal+enzim	0.075%
		(w/w)	
P4	=	pakan basal+enzim	0.100%
		(w/w)	

Parameter karakteristik usus yang diamati dalam penelitian ini meliputi pH usus, viskositas digesta usus, aktifitas enzim proteolitik usus, serta jumlah dan tinggi villi ileum usus.

a. pH usus

Pengamatan pH dilakukan menggunakan pH meter terhadap sampel digesta usus

yang sudah ditampung di dalam botol-botol film.

b. Viskositas usus

Prosedur pengukuran dilakukan menurut Piet *et al.* (2005) yaitu bagian usus halus dari bagian ileum dipotong dan dikeluarkan isinya lalu diencerkan dengan aquades (1 g isi usus halus ditambah aquades sampai volume 10 ml). Setelah itu disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 5 menit kemudian diambil supernatannya dan diukur viskositasnya menggunakan *viscometer* dengan metode *Brookfield*.

c. Aktifitas proteolitik usus

Kandungan usus diambil dari usus halus bagian jejunum hingga ileum. Sampel digesta disimpan langsung pada suhu -70°C hingga digunakan (Jin *et al.*, 1999). Sampel ditimbang ± 1 g (dicatat beratnya). *Ice cold physiological saline solution* (PBS) 8 ml ditambahkan, dicampur dan dibiarkan selama 1 jam pada suhu 4°C. Setelah sentrifugasi pada 3000 rpm selama 10

menit, bagian *supernatant* dipindahkan untuk dianalisa. *Supernatant* yang diperoleh merupakan enzim ekstrak kasar yang akan digunakan untuk aktifitas enzim proteolitik. Aktifitas papain dinyatakan dalam jumlah μmol tirosin yang dibebaskan oleh setiap ml volume larutan papain tiap menit. Pengukuran aktifitas enzim dilakukan dengan mengkonversi nilai serapan menjadi konsentrasi tirosin ($\mu\text{g}/\text{ml}$) dengan menggunakan kurva baku tirosin.

$$\text{Aktifitas} = [\text{ tirosin }] \times \frac{v}{p \times q} \times \text{fp}$$

Keterangan:

v = volume total sampel pada tiap tabung

p = jumlah enzim (ml)

q = waktu inkubasi (menit)

fp = faktor pengenceran

d. Jumlah dan tinggi *villi* ileum usus

Prosedur pengukuran jumlah *villi* dilakukan menurut Gunal *et al.* (2006) yaitu usus halus bagian ileum dipotong 2-3 cm, isi usus dikeluarkan dan mukosa usus dibersihkan dengan larutan aquades, kemudian dimasukkan pada larutan formalin 10%. Sampel ileum mendapat berbagai rangkaian perlakuan meliputi: *fiksasi*, *dehidrasi* (menggunakan alkohol bertingkat), *clearing* (menggunakan xylol), *infiltrasi* (menggunakan paraffin), pemotongan (tebal 3–5 μm menggunakan mikrotom), dan penempelan pada obyek

gelas atau *affixing*. Proses ini dinamakan *embedding*. Selanjutnya, irisan jaringan atau *slide* siap diwarnai menggunakan *Hematoxylen Eosin* (HE). Jumlah *villi* (transversal/*cut*) dihitung menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40 x.

Parameter penampilan produksi yang diamati dalam penelitian ini meliputi konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB), konversi pakan, bobot karkas dan IOFC.

- konsumsi pakan adalah jumlah pakan yang diberikan dikurangi sisa pakan.
- pertambahan bobot badan (PBB) adalah bobot panen dikurangi bobot DOC.
- konversi pakan adalah jumlah konsumsi pakan dibagi pertambahan bobot badan.
- bobot karkas adalah bagian tubuh ayam setelah dikurangi bulu, darah, organ dalam, kepala dan kaki.
- IOFC adalah bobot panen dikalikan harga per kg dikurangi biaya pakan.

Hasil dan Pembahasan

1. Pengaruh enzim papain terhadap karakteristik usus

Hasil penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap pH usus, viskositas usus, aktifitas enzim proteolitik usus, jumlah dan panjang *villi* ileum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh penggunaan enzim papain terhadap pH usus, viskositas usus, aktifitas enzim proteolitik usus, jumlah dan tinggi *villi* ileum

Perlakuan	P1	P2	P3	P4
pH usus*	6.15 \pm 0.09 ^b	5.98 \pm 0.02 ^{ab}	5.89 \pm 0.09 ^a	5.81 \pm 0.21 ^a
Viskositas usus (dPas)**	0.17 \pm 0.003 ^b	0.12 \pm 0.013 ^a	0.16 \pm 0.005 ^b	0.18 \pm 0.003 ^b
Aktifitas enzim proteolitik ($\mu\text{mol}/\text{menit}$)	1.19 \pm 0.59	1.72 \pm 0.26	1.67 \pm 0.94	1.12 \pm 0.36
Jumlah <i>villi</i> ileum (transversal/ <i>cut</i>)	223.33 \pm 42.85	262.67 \pm 8.96	232.33 \pm 37.89	241 \pm 19.52
Tinggi <i>villi</i> ileum (μm)	2419.67 \pm 382.53	3547.33 \pm 1015.22	2714.33 \pm 655.40	2516 \pm 265.55

Keterangan:

- * Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$).
- ** Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

a. Pengaruh enzim papain terhadap pH usus

Dari hasil penelitian (Tabel 2), perlakuan papain memberikan pengaruh nyata terhadap pH usus. Perlakuan penggunaan papain 0.050% pH nya lebih besar dan dengan penambahan konsentrasi papain (0.075% dan 0.100 %) menyebabkan pH usus menjadi turun yaitu 5.89 dan 5.81, berturut-turut. Hal ini diduga karena dengan semakin lama waktu hidrolisis enzim papain terhadap pakan ketika berada di dalam usus, terjadi peningkatan jumlah ion-ion H^+ dalam digesta usus sebagai akibat dari pemecahan protein menjadi asam-asam amino penyusunnya. Dengan meningkatnya konsentrasi ion H^+ akan menurunkan pH larutan. Hal ini sesuai dengan pendapat Nielsen (1997), bahwa pada waktu ikatan peptide dipecah, gugus karboksil dan gugus amino akan terionisasi tergantung pada pH larutan. Hidrolisis akan melepas atau menerima ion H^+ yang akan mengubah pH di dalam usus. Sebagai pembanding, hasil penelitian Maulidinah (2006) yang menghidrolisa kepala udang putih menggunakan papain, melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi papain menyebabkan pH hasil hidrolisat menjadi turun. Sedangkan hasil penelitian Hardianto (2003), yang menghidrolisa protein dari bungkil kedelai melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jahe (sebagai sumber enzim protease) maka pH hasil hidrolisat semakin menurun.

b. Pengaruh enzim papain terhadap viskositas usus

Viskositas merupakan daya perlawanan untuk mengalir dari suatu sistem yang disebabkan oleh adanya geseran. Makin besar daya perlawanan atau geseran

tersebut maka sistem semakin kental. Kekentalan dipengaruhi oleh suhu, tekanan, berat, molekul larutan, konsentrasi larutan dan bahan terlarut yang ada (Fennema, 1996). Dari hasil penelitian (Tabel 2) diketahui bahwa penambahan enzim papain dalam pakan 0,05% dapat menurunkan viskositas usus halus dibandingkan perlakuan lainnya (perlakuan papain 0.075% dan 0.100%) dan kontrol. Enzim papain merupakan enzim endogenous yang memecah rantai polipeptida dari dalam. Proses hidrolisis ikatan peptida pada protein akan menyebabkan beberapa perubahan pada protein antara lain: kandungan NH_3^+ dan COO^- dari protein akan meningkat yang akan meningkatkan kelarutannya, selanjutnya berat molekul dari protein atau polipeptida akan menurun dan struktur globular dari protein akan terpecah serta kelompok hidrofobik menjadi terbuka (Damodaran dan Paraf, 1997). Viskositas rendah dikarenakan asam-asam amino bersifat larut air yang dihasilkan dari hasil hidrolisis protein. Kuswanto (1988) dalam Maulidinah (2006) menyatakan bahwa adanya aktifitas proteolitik maka protein substrat yang bersifat tidak larut dalam air (memiliki berat molekul tinggi) akan diubah menjadi protein dengan berat molekul rendah yang bersifat larut dalam air. Tidak diketahui mengapa pada level 0.075% dan 0.100% tidak efektif untuk menurunkan viskositas usus halus. Sebagai pembanding, penelitian yang dilakukan oleh Maulidinah (2006) yang menghidrolisis limbah kepala udang, melaporkan bahwa semakin tinggi konsentrasi enzim papain menyebabkan viskositas larutan menjadi tinggi. Hal ini

disebabkan komponen padatan terlarut seperti asam-asam amino maupun protein terlarut akan meningkatkan viskositas, sehingga menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi semakin kental. Penelitian Maulidinah (2006) ini juga sejalan dengan hasil penelitian Marton (2002) melaporkan bahwa semakin banyak penambahan ekstrak bonggol nanas (sumber enzim protease) terhadap hidrolisat protein kupang putih maka viskositasnya semakin meningkat dan protein terlarutnya juga meningkat. Penelitian ini mengisyaratkan level papain optimal dalam ransum adalah 0,050%.

c. Pengaruh enzim papain terhadap aktifitas proteolitik usus

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan papain tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aktifitas proteolitik usus. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Myashkauskene *et al.* (1984) yang disitasi Khan *et al.* (2006), bahwa penggunaan enzim pada pakan ayam pedaging menyebabkan aktifitas proteolitik dalam perut dan duodenum yang akhirnya memperbaiki pencernaan protein kasar. Fen *et al.* (2004) juga melaporkan penambahan enzim eksogenous meningkatkan aktifitas protease dan lipase dalam duodenum anak babi. Selain itu hasil penelitian Almirall *et al.* (1995) dalam Fen *et al.* (2004) juga menunjukkan bahwa suplementasi oleh β -glukanase meningkatkan tripsin, amilase, dan lipase pada *chime* ayam. Pencernaan oleh enzim protease sangat diperlukan untuk mengubah protein menjadi asam amino terutama terhadap pakan sumber protein. Asam amino sangat diperlukan oleh ayam pedaging dalam pembentukan daging.

Sheppy (2001) dalam Angelovicova *et al.* (2005) menyatakan bahwa keuntungan penggunaan enzim protease adalah dapat membantu menetralkan kelebihan komponen nitrogen di dalam usus halus

dan enzim protease juga memfasilitasi dalam dekomposisi sejumlah molekul-molekul komponen nitrogen menjadi molekul-molekul berukuran lebih kecil yang mana akan lebih mudah untuk diserap.

Hasil penelitian perlakuan enzim papain 0.050% menunjukkan aktifitas yang tinggi dan kemudian dengan penambahan level papain menyebabkan aktifitas proteolitik menjadi turun. Hal ini menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 0.050% merupakan konsentrasi maksimal penggunaan enzim papain dalam penelitian ini. Hasil ini juga berkorelasi dengan hasil viskositas usus dimana penggunaan perlakuan papain 0.050% menghasilkan viskositas yang paling rendah.

Viskositas yang rendah mengindikasikan sifat asam-asam amino (hasil hidrolisis protein) yang larut dalam air. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Newman (2008), melaporkan bahwa ketika penggunaan konsentrasi enzim meningkat maka akan meningkatkan PBB hingga level tertentu. Namun ketika melebihi konsentrasi maksimal, maka semakin meningkatnya konsentrasi enzim akan menyebabkan penurunan PBB dan meningkatkan konversi pakan. Hal ini mengindikasikan bahwa ketika konsentrasi enzim sudah melebihi kebutuhan maksimalnya maka kecepatan reaksinya akan berkurang. Walaupun Newman (2008) tidak melakukan pengamatan langsung terhadap aktifitas enzim, namun penurunan PBB ini diduga karena meningkatnya konsentrasi enzim menurunkan aktifitas enzim dalam usus.

d. Pengaruh enzim papain terhadap jumlah dan tinggi villi ileum

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah dan tinggi villi ileum. Namun jika dibandingkan dengan dengan hasil uji terhadap viskositas usus

maka perlakuan papain 0.050% menghasilkan viskositas yang paling rendah. Dengan adanya viskositas yang rendah akan menyebabkan jumlah usus halus yang lebih banyak dan merangsang tinggi *villi* yang lebih tinggi dikarenakan viskositas pakan yang rendah akan menyebabkan penyerapan nutrisi yang lebih maksimal.

Menurut Hampson (1986) dalam Sieo *et al.* (2005), *villi* usus halus yang makin pendek akan menurunkan area penyerapan yang aktif pada usus halus dan peningkatan kedalaman *crypt* akan menurunkan aktifitas enzim yang disekresikan oleh ujung *villi*. Usus halus merupakan tempat utama terjadinya penyerapan nutrisi. Pertama, digesta cair dapat dengan mudah melewati epithelium usus halus yang berada pada permukaan yang selanjutnya akan dibawa ke aliran darah. Kedua, usus halus cukup tinggi untuk terjadinya area permukaan. Ketiga, terdapat jutaan *villi* pada mukosa

epitel usus halus. *Villi* lebih padat pada bagian duodenum dan jejunum dan jumlahnya menurun pada ileum. Di sekeliling *periphery villi* terdapat sekumpulan besar sel-sel ephitel *columnar* yang memiliki kapasitas penyerapan khusus halus. Pada area tersebut mengandung ratusan *mikrovilli* pada bagian tepi dari rongga *epithelial enteric*, yang tingginya sekitar 1-1.5 μm , dan luas 0.1 μm , sehingga mengakibatkan area penyerapan dapat meningkat beberapa ratus kali. Setelah zat makanan diserap ke dalam *villi*, selanjutnya akan menuju sistem sirkulasi pada limpa dan darah, sehingga akan menunjang pertumbuhan ternak.

2. Pengaruh enzim papain terhadap penampilan produksi

Hasil penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB), konversi pakan, bobot karkas dan IOFC dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh penggunaan enzim papain terhadap konsumsi pakan, PBB, konversi pakan, bobot karkas dan IOFC

Variabel	P1	P2	P3	P4
Konsumsi pakan (g)	2798.17 \pm 306.31	2970.80 \pm 63.90	3035.37 \pm 48.27	2885.47 \pm 40.12
PBB (g)*	1543.91 \pm 146.95 ^{ab}	1746.74 \pm 73.44 ^b	1703.29 \pm 75.06 ^b	1485.22 \pm 71.92 ^a
Konversi pakan*	1.81 \pm 0.08 ^{ab}	1.67 \pm 0.08 ^a	1.78 \pm 0.07 ^a	1.94 \pm 0.08 ^b
Bobot karkas (g)*	1008.03 \pm 77.61 ^{ab}	1144.13 \pm 75.66 ^b	1116.70 \pm 56.07 ^b	979.8 \pm 60.83 ^a
IOFC (Rp/ekor)**	9105.20 \pm 904.65 ^{ab}	10975.95 \pm 908.31 ^b	9898.19 \pm 829.15 ^{ab}	7728.36 \pm 749.36 ^a

Keterangan:

* Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

** Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$).

a. Pengaruh enzim papain terhadap konsumsi pakan

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah konsumsi masih bervariasi diantara perlakuan, dimana level enzim papain tidak meningkatkan palatabilitas pakan. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan Alam *et al.* (2003) yang melaporkan bahwa penambahan enzim eksogenous

meningkatkan konsumsi pakan. Menurut Suprijatna *et al.* (2005) beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah konsumsi pakan unggas adalah kesehatan ternak, individu ternak, tingkat produksi, temperatur lingkungan, sistem kandang, air minum, dan periode pertumbuhan.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan yang dilaporkan Yadav dan Sah (2006) bahwa enzim protease mampu

meningkatkan pencernaan pakan yang memiliki kualitas lebih rendah. Dilaporkan bahwa penggunaan protease asam pada pakan mampu menurunkan konsumsi pakan dibandingkan dengan pakan kontrol. Adanya perbedaan hasil penelitian antara penelitian ini dan penelitian Yadav dan Sah (2006) diduga karena jenis enzim yang berbeda dimana dalam penelitian Yadav dan Sah (2006) menggunakan protease asam.

b. Pengaruh enzim papain terhadap penambahan bobot badan

Level penambahan enzim papain sebanyak 0.050% menyebabkan PBB yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan perlunya penelitian pencernaan pakan karena diduga enzim papain tersebut juga berpengaruh dalam pencernaan nutrisi pakan.

Hasil PBB yang bagus akibat dari perlakuan papain 0.050% tidak lepas dari karakteristik usus. Perlakuan papain 0.050% menghasilkan viskositas yang paling rendah. Viskositas yang rendah mengindikasikan adanya perubahan nutrisi pakan menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, sehingga mengakibatkan proses penyerapan nutrisi oleh villi-villi usus menjadi lebih mudah dan pada akhirnya mampu menghasilkan PBB yang lebih tinggi. Hasil pengamatan terhadap jumlah dan tinggi villi usus dari perlakuan papain 0.050% adalah yang tertinggi.

c. Pengaruh enzim papain terhadap konversi pakan

Feed Conversion Ratio (FCR) atau biasa disebut dengan konversi pakan merupakan salah satu indikator yang dapat memberikan gambaran tentang tingkat efisiensi penggunaan ransum. Semakin rendah konversi pakan semakin tinggi efisiensi penggunaan ransum (Titus dan Frits (1979) dalam Laksmiwati (2007).

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap konversi pakan. Perlakuan papain 0.050% secara numerik mempunyai konversi pakan yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ini menunjukkan bahwa perlakuan enzim papain 0.050% mampu memberikan efek terhadap perombakan pakan yang lebih efisien untuk meningkatkan berat badan. Hal ini dibuktikan dengan PBB yang tertinggi.

Angka konversi pakan yang rendah menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik

dalam penggunaan pakan, jika angka konversi makin besar maka penggunaan pakan menjadi kurang baik (Hardjosworo dan Rukmiasih, 2000) selanjutnya dijelaskan bahwa konversi pakan yang ideal pada ayam pedaging umur 5 minggu adalah 1.6, angka yang makin mendekati konversi pakan $P5\ 1.67 \pm 0.08$.

d. Pengaruh enzim papain terhadap bobot karkas

Menurut Brake *et al.* (1993) dalam Daud *et al.* (2007) prosentase karkas berhubungan dengan jenis kelamin, umur dan bobot hidup. Karkas meningkat seiring dengan meningkatnya umur dan bobot hidup. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa perlakuan papain 0.050% menghasilkan bobot karkas yang paling tinggi. Hasil yang sama juga diperoleh pada hasil PBB papain 0.050% yang juga paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil PBB adalah berkaitan dengan penyerapan nutrisi yang bagus. Hasil penelitian terhadap perlakuan papain 0.050% menghasilkan viskositas yang rendah. Viskositas yang rendah mengindikasikan adanya degradasi pakan yang baik oleh enzim pencernaan ternak dan lebih optimal lagi dengan adanya enzim papain untuk menghidrolisis protein pakan. Viskositas yang rendah akan memudahkan penyerapan nutrisi oleh villi-

villi usus halus. Hasil penelitian terhadap jumlah *villi* dan tinggi *villi* juga menunjukkan bahwa perlakuan papain 0.050% menghasilkan jumlah *villi* dan tinggi *villi* yang cukup tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya walaupun secara statistik tidak berbeda nyata.

e. Pengaruh enzim papain terhadap IOFC (Income Over Feed Cost)

Tabel 3 didapatkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap IOFC. Papain 0.050% menghasilkan IOFC yang paling tinggi. Hal ini disebabkan PBB perlakuan papain 0.050% menghasilkan PBB yang paling tinggi sementara konsumsi pakannya cukup rendah (Tabel 3). Perhitungan IOFC secara tidak langsung menunjukkan seberapa besar jumlah pakan yang dikonsumsi untuk dirubah menjadi produksi daging yang diindikasikan dengan bobot badan panen yang tinggi. Jika dibandingkan dengan variabel terhadap karakteristik usus halus seperti pengukuran terhadap viskositas, aktifitas enzim proteolitik usus, jumlah *villi* dan tinggi *villi* ileum, perlakuan papain 0.050% menunjukkan hasil yang paling bagus. Demikian pula terhadap PBB, dan konversi pakan, serta berat karkas. Hal ini menunjukkan, karakteristik usus halus yang baik menunjang hasil penampilan produksi yang baik pula dan otomatis mendukung dalam efisiensi pakan untuk menghasilkan *output* berupa hasil produksi yang tinggi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Yadav dan Sah (2006) yang melaporkan bahwa suplementasi protease terhadap pakan *pullet* yang dikurangi kandungan proteinnya ternyata dapat memperbaiki IOFC. Hal ini dikarenakan perlakuan (konsentrasi enzim protease asam) ternyata dapat meningkatkan penggunaan pakan. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Alam *et al.* (2003) biaya pakan

per kg untuk ayam pedaging menurun dengan adanya pemberian enzim.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan enzim papain:

1. dapat memperbaiki karakteristik usus (kecuali aktifitas enzim proteolitik digesta usus, jumlah dan tinggi *villi* ileum) dan penampilan produksi ayam pedaging.
2. 0.05% merupakan konsentrasi optimal dalam memperbaiki karakteristik usus dan penampilan produksi ayam pedaging.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. Eko Widodo, M.Agr., Sc., MSc.; Ir. Osfar Sjojfan, MSc dan Prof. Dr. Ir. Achmanu yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Alam, M. J., Howlinder, A. R., Pramanik, M. A. H., and Haque, M. A., 2003. Effect of Exogenous Enzyme in Diet on Broiler Performance. *International Journal of Poultry Science* 2 (2): 168-173, 2003
- Angelovicova, M., Mendel, J., Angelovic, M., and Kacaniova, M., 2005. Effect of Enzyme Addition to Wheat Based Diets in Broilers. *Trakya Univ J. Sci*, 6(1) :29-33.
- Anonymous, 2003. Broiler Management Programme. www.Aviagen.com. Akses tanggal 3 Januari 2009
- Anonymous, 2006. Introduction to Protein Structure. [Http://www.chem.uwec.edu/chem405_F97/webpages/KAREN/papsol.html](http://www.chem.uwec.edu/chem405_F97/webpages/KAREN/papsol.html). Diakses tanggal 10 Agustus 2008.
- Damodaran, S. and Paraf, A., 1997. *Food Protein and Their Application*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Daud, M., Piliang, W. G., and Kompiang, P., 2007. *Persentase dan Kualitas Karkas*

- Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik dan Prebiotik dalam Ransum. JITV Vol. 12 No. 3 Th. 2007
- Fen Li, W., Feng, J., Rong Xu, Zi, and Mei Yang, C., 2004. Effects of Non-Starch Polysaccharides Enzymes on Pancreatic and Small Intestinal Digestive Enzyme Activities in Piglet Fed Diets Containing High Amounts of Barley. *World J. Gastroenterol* 2004, 10 (6) = 856 – 859.
- Fennema, 1996. *Food Chemistry*, 3th. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Gauthier, R., 2007. The Use of Protected Organic acids (Galliacid™) and A Protease Enzyme (Poultrygrow 250™) in Poultry Feeds. Jefe Nutrition Inc. St-Hyacinthe, Qc, Canada.
- Gunal, M., Yayli, G., Kaya, O., Karahan, N., and Sulak, O. 2006. The Effects of Antibiotic Growth Promoter, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broilers *International Journal of Poultry Science* 5 (2) : 149 – 155, 2006.
- Hadianto, A. D., 2003. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Jahe dan Lama Inkubasi terhadap Sifat Kimia Hidrolisat Protein dari Bungkil Kedelai. Universitas Brawijaya. Skripsi.
- Hardjosworo dan Rukmiasih, 2000. Meningkatkan Produksi Daging Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., and Jalaludin, S., 2000. Digestive and Bacterial Enzyme Activities in Broilers Fed Diets Supplemented with *Lactobacillus* Cultures. *2000 Poultry Science* 79 : 886 – 891.
- Khan, S. H., Sardar, R., and Siddique, B., 2006. Influence of Enzymes on Performance of Broilers Fed Sunflower- Corn Based Diets. *Pakistan Vet. J.* 2006., 2006, 26(3): 109-114.
- Laksmiwati, N. M., 2007. Pengaruh Pemberian Starbio dan Effective Microorganism- 4 (Em-4) Sebagai Probiotik terhadap Penampilan Itik Jantan Umur 0 – 8 Minggu. Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar
- Marton, U., 2002. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bonggol Nenas sebagai Sumber Enzim Bromelin dan Waktu Inkubasi terhadap hidrolisat Protein Kupang Putih (*Corbula faba hinds*). Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Maulidinah, 2006. Karakteristik Kecap Kepala Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*) Hasil Hidrolisis Enzim Papain. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Newman, K., 2008. Mechanisms of Enzymes in Poultry Production. www.afma.co.za. Diakses tanggal 20 Juni 2009
- Nielsen, P. M., 1997. *Functionality of Protein Hydrolysates*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Octavianti, R. A., 2007. Karakterisasi Papain dari Getah Pepaya (*Carica papaya* L.). Jurusan Kimia. Universitas Brawijaya Malang. Skripsi.
- Piet, C., Montagne, L., and Lalles, J. P., 2005. Increasing Digesta Viscosity Using Carboxymethylcellulose in Weaned Piglets Stimulates Ileal Goblet Cell Number and Maturation The American Society for Nutrition Sciences. 135:86-91
- Plumstead, P. W., and A. J. Coieson., 2008. Optimizing The Use of Enzyme Combinations. Danisco Animal Nutrition, P.O. Box 7777, Marlborough, Wiltshire SN8 1DZ, UK
- Sieo, C. C., Abdullah, N., Tan, W. S., and Hot, Y. W., 2005. Influence of β -Glucanase-Producing *Lactobacillus* Strains on Intestinal Characteristics and Feed Passage Rate of Broiler Chickens. *2005 Poultry Science* 84:734-741.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., Kartasudjana, R., 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya.
- Yadav, J. L. and R. A. Sah., 2006. Supplementataion of Corn-Soybean Based Layers Diets With Different Levels of Acid Protease. *J. Inst. Agric. Anim. Sci.* 27:93-102