

**SUPLEMENTASI MANNANASE DALAM RANSUM RENDAH PROTEIN  
TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR AYAM ISA BROWN**  
(*Mannanase Supplementation in the Low-Protein Diet Fed to Isa Brown Hen on Egg  
Production and Quality*).

**Setiawan, R.<sup>1)</sup>, Sumiati<sup>2)</sup>, Adrizal<sup>3)</sup>\***.

<sup>1)</sup>Program Magister Pascasarjana Ilmu Nutrisi dan Pakan

<sup>2)</sup>Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB

<sup>3)</sup>Fakultas Peternakan Universitas Jambi

Email : [adrizala@yahoo.com](mailto:adrizala@yahoo.com)

### **Abstract**

The objective of the study was to evaluate whether mannanase supplementation in the low protein diet fed to laying hens from 31 to 45 weeks of age would improve egg production and quality. The experiment was designed into completely randomized designed with 2 treatments and 20 replicates. Two hundred and thirty six 31-week old ISA brown hens were distributed at random to individual cage. Two experimental diets containing 15% protein without (0%) or with mannanase supplementation (0,05% [72,5 MU/kg product Elanco, Animal Health IN, USA] ) were assigned to cages, so each treatment had 20 replicates with 5- 6 birds per treatment. Feed intake, egg production (hen day and egg mass), egg weight, and feed conversion ratio (FCR) were recorded every week in the period of 31-35 weeks and 42 to 45 weeks of age. On Week 34 and 45, eggs were collected for egg quality analysis (albumen height, haugh unit, yolk color, shell thickness, shell strength and shell weight). Data were subjected to one way of ANOVA (with 20 replicates per treatment). The results showed that mannanase supplementation had had no effects on performance parameters (feed intake, egg production, egg weight, and FCR) measured at 31 to 35 weeks of age, but had significant effect ( $P < 0,05$ ) on daily feed intake, and FCR on 42 to 45 weeks of age. With regard to egg quality, only egg shell weight was improved by mannanase supplementation. In conclusion, dietary supplementation to low protein diet could improve feed conversion and egg shell quality.

*Keywords : mannanase, egg production, egg quality*

### **PENDAHULUAN**

Kandungan nitrogen yang tinggi dalam kotoran ayam menunjukkan kurang sempurnanya proses pencernaan atau protein yang berlebihan dalam pakan ternak. Hal ini menunjukkan tidak semua protein diabsorpsi sebagai asam amino, tetapi dikeluarkan sebagai amonia dalam kotoran. Kelebihan nitrogen merupakan salah satu kontaminasi yang serius terhadap lingkungan, pada keadaan nitrogen yang berlebih akan menghasilkan amoniak yang bersifat racun. Pengurangan ekskresi total N pada pakan rendah protein akan mengurangi polusi lingkungan dan mengurangi kasus gangguan pernapasan pada ayam (Gatel dan Grosjean, 1992). Beberapa upaya penelitian yang telah dilakukan untuk mengurangi ekskresi nitrogen yaitu dengan dengan mengurangi protein ransum. Pada ayam petelur, pengurangan kadar protein ransum dari 17% menjadi 15% dilaporkan masih menunjukkan pemanfaatan N

dengan baik (Meluzzi *et al.* 2001). Penelitian lain menunjukkan bahwa pengurangan 1% protein ransum ayam petelur menyebabkan penurunan ekskresi N dan produksi telur (Roberts *et al.* 2007b). Hal ini sejalan dengan penelitian Silaban (2013) penggunaan 15% dan 17% protein kasar dengan asam amino yang cukup dalam ransum ayam petelur *Isa-Brown* menurunkan produksi namun tidak mempengaruhi kualitas telur dan mengurangi volatilisasi amonia. Perhatian para ahli makanan unggas terhadap aspek penggunaan asam-asam amino sebagai suplemen didalam ransum unggas semakin bertambah besar. Hal ini disebabkan adanya keuntungan yang didapat dari penggantian sebagian bahan makanan sumber protein dengan produk asam amino sintetis terutama metionin, lisin dan triptopan untuk meningkatkan pertumbuhan ayam. Penggunaan asam amino sintetis ini akan meningkatkan fleksibilitas penggunaan bahan pakan dan dapat mengendalikan dampak lingkungan. (Gatel dan Grosjean, 1992).

Selain dengan menurunkan kadar protein ransum, untuk mengurangi ekresi N (sumber perkursor NH<sub>3</sub>) juga dapat dilakukan dengan penambahan enzim mannanase dan pemberian sinbiotik (gabungan probiotik dan prebiotik) dalam ransum ternak monogastik (Shin *et al.* 2009). Penggunaan enzim pendegradasi serat pada ransum sudah sering dilakukan untuk mengurangi efek negatif serat kasar terhadap utilisasi zat-zat makanan (Meng *et al.* 2005). Penambahan mannanase diyakini dapat berefek prebiotik yakni menurunkan bakteri patogen dan NH<sub>3</sub> (Sundu *et al.* 2012; Yusrizal *et al.* 2013). Pengaruh positif penambahan mannanase yang telah dilaporkan lebih terfokus kepada perbaikan nilai konversi ransum (FCR), produksi telur dan berat badan (Lee *et al.* 2005 ; Ehsani dan Torki 2010). dari hasil beberapa penelitian diatas menunjukkan bahwa pemberian ransum ayam petelur rendah protein yang cukup asam amino dengan penambahan enzim mannanase berpotensi mempertahankan performa dan kualitas telur ayam petelur.

## Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh pemberian mannanase pada ransum ayam petelur (rendah protein) terhadap produksi dan kualitas telur yang dihasilkan.

## METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli- Oktober 2014. Pemeliharaan dilakukan di Farm Fakultas Peternakan UNJA (Universitas Negeri Jambi). Analisis nutrisi pakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, sedangkan analisis kualitas telur di Laboratorium Pusat Pengembangan Agribisnis Terpadu (PPA-T) UNJA.

### Alat

Peralatan yang digunakan terdiri atas kandang individu, timbangan digital untuk menimbang ransum dan sisanya, timbangan digital untuk menimbang bobot badan ayam. Pengukuran kualitas external telur menggunakan *The Egg Force Reader*, *The Egg Shell Thickness Gauge*, timbangan analitik. Pengukuran kualitas internal telur menggunakan *Egg Analyzer*® (ORKA Food Technology Ltd®, Japan).

### Bahan

Bahan yang digunakan diantaranya ISA Brown umur 31 minggu sebanyak 236 ekor dengan bobot rata-rata 1,63 kg ekor-1, enzim Hemicell-HT mengandung  $\beta$ -mannanase dari *Bacillus lentus* [72,5 MU/kg] produk Elanco animal Health, IN, USA), konsentrat, bungkil kedelai, *Corn Gluten Meal* (CGM), molasses, urea dan *Dicalcium Phosphate* (DCP).

### Prosedur

Sebelum pakan penelitian diberikan, ayam petelur diberikan pakan adaptasi selama dua minggu pada umur 29- 30 minggu. Selesai masa adaptasi penelitian, pemberian ransum perlakuan dimulai. Pemberian ransum perlakuan dilakukan selama 9 minggu pada ayam umur 31- 35 minggu dan 42- 45 minggu. Pemberian ransum dilakukan 2 kali sehari pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore pukul 16.00 dan air minum *ad libitum* setiap hari. Konsumsi ransum diukur setiap minggu sedangkan berat dan produksi telur dicatat setiap hari selama delapan minggu percobaan. Pemberian cahaya (16 jam terang dan 8 jam gelap) dengan mengatur cahaya lampu dan tirai.

Pengukuran kualitas fisik telur; pada perlakuan minggu ke 34 dan ke 45 selama 2 hari berturut-turut diambil 1 butir telur dari masing-masing ulangan untuk digunakan untuk mengukur kualitas eksternal dan internal telur. Kualitas external telur yang di ukur meliputi kuat kerabang telur ( menggunakan *The Egg Force Reader*), tebal kerabang telur (menggunakan *The Egg Shell Thickness Gauge*), berat kerabang menggunakan timbangan analitik. Kualitas internal telur yang di ukur meliputi tinggi albumen, *yolk score*, dan haugh unit menggunakan *Egg Analyzer*® (ORKA Food Technology Ltd®, Japan).

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan

Komposisi Bahan <sup>1</sup>	Mannanase	
	0,05 %	0%
	.....(%).....	
Jagung kuning	53,22	53,22
Dedak padi	5,96	5,96
Bungkil kedelai	17,18	17,18
Bungkil sawit (1.5 mm mesh)	11,00	11,00
Minyak sawit	2,14	2,14
DL-Metionin	0,16	0,16
L-Lisin HCl	0,08	0,08
L-Isoleusin	0,15	0,15
L-Valin	0,10	0,10
Monokalsium fosfat	0,86	0,86
CaCO <sub>3</sub>	8,45	8,45
NaCl	0,20	0,20
Natrium bikarbonat	0,30	0,30
Vit-min premix <sup>2</sup>	0,20	0,20
Total	100	100
Mannanase	0,05	0
<b>Kandungan Zat Makanan<sup>3</sup>:</b>		
Energi Metabolis (kkal/kg)	2750,03	2750,03
Protein kasar (%)	15,01	15,01
- Metionin (%)	0,41	0,41
- Metionin + Sistin (%)	0,65	0,65
- Lisin (%)	0,76	0,76
Serat kasar (%)	8,37	8,37
Lemak kasar (%)	4,74	4,74
- Asam linoleat (%)	1,33	1,33
Kalsium (%)	3,60	3,60
Fosfor total (%)	0,68	0,68
Fosfor tersedia (%)	0,28	0,28
Natrium (%)	0,18	0,18

Keterangan: <sup>1</sup>Semua bahan utama penyusun ransum (jagung, bungkil kedelai, dedak padi, dan bungkil sawit) dianalisis proksimat sebelum formulasi ransum, <sup>2</sup>Tiap kg ransum mengandung; vitamin A 2500 IU, vitamin D<sub>3</sub> 500 IU, vitamin E 1,5 IU, vitamin K<sub>3</sub> 0,4 mg, vitamin B<sub>1</sub> 0,3 mg, vitamin B<sub>2</sub> 1 mg, vitamin B<sub>6</sub> 1 mg, vitamin B<sub>12</sub> 2,4 mg, vitamin C 6 mg, kalsium-D-pantotenat 1 mg, niasin 7 mg, metionin 7 mg, lisin 7 mg, Mn 20 mg, Fe 5 mg, Iod 0,04 mg, Zn 20 mg, Co 0,04 mg, Cu 0,6 mg, dan antioksidan 2 mg, <sup>3</sup>Kandungan zat makanan berdasarkan hasil perhitungan sesuai rekomendasi NRC (1994) dan Hy-Line Variety Brown-Commercial Management Guide (2005-2007), R15(0): Ransum dengan protein 15% tanpa suplementasi mannanase, R15 (0,05) : Ransum dengan protein 15% dengan suplementasi mannanase 0,05

### Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 20 ulangan, setiap ulangan terdiri atas 5-6 ekor ayam. Model matematis sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij} \dots (i)$$

Keterangan:

$Y_{ij}$	= Respon pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
$\mu$	= Nilai rata-rata umum hasil pengamatan
$\alpha_i$	= Pengaruh perlakuan ke-i; $i = 0\%$ dan $0,05\%$
$\epsilon_{ij}$	= Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

### Peubah

Peubah yang diukur terdiri dari

1. Konsumsi ransum
2. Produksi telur *hen day*
3. Produksi massa telur
4. Konversi ransum
5. Berat telur
6. Kualitas fisik telur: kualitas kerabang telur (berat, tebal, kuat kerabang), warna kuning telur, tinggi albumen dan *haugh unit*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Performa Ayam Petelur Isa brown

Pengukuran dan pencatatan data dilakukan sebanyak dua kali yakni pada umur ayam periode 31- 35 minggu dan 42- 45 minggu. Data pada umur ayam 36- 41 minggu tidak dapat diambil karena ada kelangkaan pasokan pakan sehingga ransum tidak bisa disusun. Pada umur ayam periode 31- 35 minggu pengaruh penambahan mannanase terhadap konsumsi ransum tidak terlihat. Hal ini diperkirakan karena ransum disusun dari bahan- bahan penyusun ransum yang sama dan mengandung energi dengan kandungan unsur esensial lainnya yang setara maka dapat diduga bahwa ransum mempunyai tingkat palatabilitas yang sebanding. Pengaruh positif penambahan mannanase yang telah dilaporkan lebih terfokus kepada perbaikan nilai konversi ransum, produksi telur dan berat badan (Lee *et al.* 2005 ; Ehsani dan Toriki 2010). sedangkan pengaruh langsung terhadap konsumsi belum pernah dilaporkan. Hal Ini mengisyaratkan bahwa penambahan mannanase tidak langsung mempengaruhi konsumsi pakan, melainkan berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan nutrisi atau utilisasi zat zat makan atau pengaruh lainnya yaitu peningkatan respon imun tubuh (Gharaei *et al.* 2012)

Berdasarkan data konsumsi, produksi telur (*hen day*), produksi massa telur, konversi ransum dan berat telur dapat diduga bahwa utilisasi zat makanan kedua jenis ransum sebanding khususnya pada umur ayam periode 31- 35 minggu. Hossein (2012) melaporkan bahwa tidak ada pengaruh nyata suplementasi enzim mannanase yang ditambahkan pada pakan terhadap produksi telur dan produksi massa telur. Hal ini menegaskan jumlah utilisasi energi dan protein yang setara.

Tabel 2. Performa ayam petelur Isa-Brown umur 31-35 dan 42- 45 minggu yang diberi pakan mengandung protein kasar 15 % dengan atau tanpa suplementasi Mannanase.

Parameter	Mannanase		$P \leq F$
	0%	0.05%	
<b>Minggu ke 31-35</b>			
Konsumsi ransum kumulatif (g ekor <sup>-1</sup> )	595,8 ±5,2	585,8±4,0	0,15
Konsumsi ransum (g ekor <sup>-1</sup> hari <sup>-1</sup> )	118,7±4,6	116,6±4,0	0,13
Produksi telur <i>hen day</i> , (%)	54,75±2,8	57,40±2,7	0,50
Produksi massa telur kumulatif (g ekor <sup>-1</sup> )	155,65±7,7	162,10±7,8	0,56
Konversi ransum	3,8±0,21	3,6±0,21	0,51
Berat telur, (gram/butir)	55,80±0,4	55,50±0,4	0,62
<b>Minggu ke 42-45</b>			
Konsumsi ransum kumulatif (g ekor <sup>-1</sup> )	489,45±8.0 <sup>a</sup>	468,65±4,8 <sup>b</sup>	0,03
Konsumsi ransum (g ekor <sup>-1</sup> hari <sup>-1</sup> )	122,0±8.9 <sup>a</sup>	116,9±5,6 <sup>b</sup>	0,03
Produksi telur <i>hen day</i> , (%)	76,65±1.9	78,25±1,6	0,52
Produksi massa telur, (gram/ekor)	182,75 ±4.4	187,85 ±3,7	0,38
Konversi ransum	2,7 <sup>a</sup> ±0.06	2,5 <sup>b</sup> ±0,06	0,04
Berat telur, (gram/butir)	59,20±0.6	59,40±0,5	0,82

R15(0): Ransum dengan protein 15% tanpa suplementasi mannanase, R15 (0,05) : Ransum dengan protein 15% dengan suplementasi mannanase 0,05%. <sup>a-b</sup>superskrip pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda ( $P \leq 0.05$ ) <sup>1</sup>SER: Standar error rata rata

Pada pengamatan performa pada umur ayam 42- 45 minggu pengaruh mannanase jelas terlihat, yakni menyebabkan penurunan konsumsi ransum. Rata - rata konsumsi ransum perhari pada penelitian ini yaitu perlakuan 0% dan 0,05% masing- masing 122 dan 116 gr/ekor/hari, masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan standar ayam *isa brown* yaitu 115 gr pada umur 42 minggu. Perbaikan performa ayam petelur dengan pemberian enzim dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi pada ayam petelur (Gracia *et al.* 2009) baik untuk menurunkan bakteri patogen didalam saluran usus (Tabook *et al.* 2006), untuk memperbaiki kapasitas penyerapan usus (Wu *et al.* 2005 ), ataupun menurunkan viskositas saluran pencernaan ( Choct 2006 ). Perbaikan angka konversi ransum (FCR) pada penelitian ini mempertegas pengaruh nyata penambahan mannanase dalam ransum, walaupun tidak diikuti dengan perbaikan produksi telur. Hasil yang sama juga pernah dilaporkan oleh (Lee *et al.* 2005 ; Ehsani dan Torki 2010).

### Kualitas Telur Ayam

Suplementasi mannanase dalam ransum tidak menunjukkan peningkatan kualitas telur kecuali berat kerabang telur (Tabel 3). Data ini menegaskan bahwa ketersediaan dan utilisasi nutrisi antar ransum perlakuan dapat dikatakan sebanding kecuali mineral. Hasil ini mirip dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Lee *at al.* (2013) pada ayam petelur Lohman brown umur 73 minggu dan Ehsani dan Torki (2010) pada ayam petelur Lohmann LSL-Lite.

Rataan tinggi putih telur penelitian ini adalah 5,63- 5,51mm. dan 5,48- 5,64 mm. Penambahan mannanase dalam ransum tidak menyebabkan kenaikan tinggi putih telur, tinggi putih telur relatif sama untuk semua perlakuan. Tinggi putih telur sangat dipengaruhi oleh proporsi putih telur dari sebutir telur. Semakin tinggi berat putih telur maka tinggi putih telur juga semakin meningkat. tinggi putih telur dipengaruhi oleh jumlah protein yang diterima, ayam yang mendapatkan ransum dengan rendah protein dapat menyebabkan proses plumping yang penting dalam pembentukan putih telur (Adeyemo *et al.* 2012).

Tabel 3. Kualitas telur ayam petelur ras strain ISA-brown umur 34 dan 45 minggu yang diberi pakan mengandung protein kasar 15 % dengan atau tanpa suplementasi Mannanase.

Parameter <sup>1</sup>	Manannase		<i>P</i> ≤ <i>F</i>
	0%	0,05%	
<b>Minggu ke- 34</b>			
Berat kerabang telur (g butir <sup>-1</sup> )	7,74±0,1 <sup>a</sup>	8,17±0,1 <sup>b</sup>	0,00
Persentase kerabang telur (%)	12,45±0,4	13,15±0,1	0,17
Tebal kerabang (mm)	0,50±0,01	0,51±0,01	0,37
Kekuatan kerabang (kg cm <sup>-2</sup> )	4,04±0,2	4,34±0,2	0,07
Tinggi albumen (mm)	5,63±0,1	5,51±0,1	0,61
Warna kuning telur	8,05±0,2	8,43±0,2	0,22
<i>Haugh unit</i>	72,99±1,3	72,51±1,3	0,79
<b>Minggu ke- 45</b>			
Berat kerabang telur (g butir <sup>-1</sup> )	7,90±0,2	7,84±0,2	0,83
Persentase kerabang telur (%)	12,30±0,3	12,85±0,8	0,42
Tebal kerabang (mm)	0,49±0,01	0,46±0,01	0,07
Kekuatan kerabang (kg cm <sup>-2</sup> )	4,21±0,2	4,28±0,2	0,73
Tinggi albumen (mm)	5,48±0,1	5,64±0,1	0,51
Warna kuning telur	7,78±0,1	7,88±0,1	0,71
<i>Haugh unit</i>	69,26±2,3	73,36±2,3	0,23

<sup>a-b</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P \leq 0.05$ ). <sup>1</sup>Parameter diukur menggunakan egg analyzer (Egg Shell Thickness, Egg Force Reader, dan Egg Analyzer). R15(0): Ransum dengan protein 15% tanpa suplementasi mannanase, R15 (0,05) : Ransum dengan protein 15% dengan suplementasi mannanase 0,05%

Data tinggi putih telur dan *haugh unit* erat kaitannya dengan asupan dan utilisasi asam amino. Formulasi ransum cukup asam amino pada kedua pakan perlakuan diperkirakan menjadi penyebab tidak berbedanya kedua kelompok telur penelitian ini. Selain kualitas lemak yang jelek, kurangnya asam amino pada pakan adalah faktor yang dapat menyebabkan rendahnya angka tinggi albumen dan kuning telur (Roberts dan Ball 2004). Nilai *haugh unit* dalam penelitian yaitu 72,99- 72,51 dan 69,26- 73,36 masuk dalam grade A- AA . Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa *haugh unit* lebih dari 72 dikategorikan sebagai telur yang berkualitas AA, *haugh unit* 60- 72 sebagai telur berkualitas A, nilai *haugh unit* 31- 60 sebagai telur berkualitas B dan nilai *haugh unit* kurang dari 31 dikategorikan sebagai telur berkualitas C. Nilai *haugh unit* merupakan nilai yang mencerminkan kondisi albumen telur yang berguna untuk menentukan kualitas telur (Hardianto *et al.* 2012). Tidak ada perbedaan nilai *haugh unit* dan tinggi albumen antar perlakuan dalam penelitian ini, selain disebabkan faktor nutrisi pakan yang diterima hampir sama juga dipengaruhi faktor waktu penyimpanan dan suhu yang relatif sama sehingga hasilnya cenderung seragam.

Suplementasi mannanase dalam ransum menunjukkan pengaruh peningkatan berat kerabang telur yang nyata meningkat dari 7,74 menjadi 8,17. Data ini menegaskan bahwa mannanase mempunyai efek yang menguntungkan dalam proses absorpsi mineral khususnya kalsium. Hal ini diduga karena kelompok ayam yang mendapatkan suplementasi mannanase mempunyai jumlah bakteri *lactobacillus sp* yang lebih banyak sehingga lebih banyak menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri *lactobacillus* akan menyebabkan penyerapan fosfor dan Kalsium pada saluran pencernaan, seperti yang sudah dilaporkan oleh beberapa peneliti (Abrams *et al.* 2005) bahwa konsumsi prebiotik dan fruktan dapat meningkatkan absorpsi mineral. Wu *et al.* (2005) melaporkan penggunaan mannanase dapat menurunkan viskositas dan memperbaiki kapasitas penyerapan usus sehingga

karbohidrat, asam amino dan mineral mudah untuk diserap. Namun penambahan mannanase dalam ransum tidak berpengaruh pada tebal, kekuatan dan persentase kerabang telur. Persentase kerabang telur yang dihasilkan berkisar 12,45- 13,15 dan 12,30- 12,85 ini tergolong baik jika dirujuk kepada pendapat Bell dan Weaver (2002) yang menetapkan kisaran normal persentase kerabang telur adalah 10%- 12% dari bobot telur. Sedangkan menurut Robets (2004) dari bobot telur. yaitu 9- 12%. Tebal kerabang telur pada penelitian ini berkisar dari 0,50- 0,51 dan 0,49- 0,46 hasil ini masuk dalam kategori baik. Yuwanta (2010) melaporkan bahwa Tebal kerabang telur penelitian tergolong normal pada kisaran 0,33- 0,38 mm. Tebal kerabang erat kaitannya dengan konsentrasi kalsium dalam pakan karena kerabang telur didominasi oleh komponen ( $\text{CaCO}_3$ ) dan sedikit sodium (Na), potasium (K), serta magnesium (Mg) (Suprijatna *et al.* 2005). Kualitas kerabang akan berkurang apabila terjadi gangguan fisiologi berupa *heat stress* ataupun penyakit (Suprijatna *et al.* 2005; Mulyantini 2010).

Rataan skor warna kuning telur penelitian adalah 8,05- 8,43 dan 7,78- 7,88. Penambahan mannanase dalam ransum tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan skor warna kuning telur. Skor warna kuning telur yang dihasilkan dalam penelitian mencapai standar dengan penggunaan jagung diatas 40% dalam ransum yaitu 8- 9 (Leeson and Summers 2005). Warna kuning telur ditentukan oleh kandungan karotenoid (xantofil) yang dapat berasal dari komponen pakan, seperti biji jagung ataupun hijauan (Yuwanta 2010). Perbedaan warna kuning telur yang tidak nyata menunjukkan bahwa penambahan mannanase 0,05% tidak mengandung xantofil yang cukup untuk meningkatkan warna kuning telur.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplemetasi mannanase sebesar 0,05% pada pakan ayam petelur rendah protein berpengaruh nyata menurunkan konsumsi pakan harian, konversi pakan serta meningkatkan berat kerabang telur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrams SA, Griffin IJ, Hawthorne KM, Liang L, Gunn SK, Darlington G, Ellis KJ. 2005. A combination of prebiotic short- and long-chain inulin-type fructans enhances calcium absorption and bone mineralization in young adolescents<sup>1-4</sup>. *Am J Clin Nutr* 2005;82:471-6.
- Adeyemo GO, Abioye SA, Aderemi FA. 2012. The effect of varied dietary crude protein levels with balanced amino acids on performance and egg quality characteristics of layers at first laying phase. *Food & Nutr Sci*. 03(04):526-529.
- Adrival A, Yusrizal Y, Fakhri S, Haris W, Ali E, Angel CR. 2011b. Feeding native laying hens diets containing palm kernel meal with or without enzyme supplementations: 1. Feed conversion ratio and egg production. *J. Appl. Poult. Res.* 20:40-49.
- Bell DD, Weaver WD. 2002. Commercial Chicken Production Meat and Egg. 5th ed. Massachusetts (US): Kluwer Academic.
- Bittman S, Mikkelsen R. 2009. Ammonia emissions from agricultural operations: livestock. *Better Crops* 93:28-31.
- Choct M. 2006. Enzymes for the feed industry: past, present and future. *World's Poult. Sci. J*, 62: 5-15.



- Ehsani M, Torki M. 2010. Effects of Dietary Inclusion of Guar Meal Supplemented by  $\beta$ -Mannanase on Performance of Laying Hens, Egg Quality Characteristics and Diacritical Counts of White Blood Cells. *Am. J. Anim. Vet. Sci.*,5 (4): 237-243
- Gatel F, Grosjean F. 1992. Effect of protein content of diet nitrogen excretion by pigs. *J. Livest. Prod. Sci.* 31: 109 – 120.
- Gharaei MA, Dastar B, Nameghi AH, Tabar GH, Shargh MS. 2012. Effects of Guar meal with and without mannanase enzyme on performance and immune respons of broiler chicks. *Intl. Res. J. Appl. Basic. Sci. Vol.*, 3 (S), 2785-2793, 2012
- Gracia MI, Lázaro R, Latorre MA, Medel P, Aranibar MJ, Jiménez-Moreno E & Mateos GG. 2009. Influence of enzyme supplementation of diets and cooking flaking of maize on digestive traits and growth performance of broilers from 1 to 21 days of age. *Anim. Feed Sci. Technol*, 150: 303–315
- Hardianto, Suarjana IGK, Rudyanto MD. 2012. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kualitas telur ayam kampung ditinjau dari angka lempeng total bakteri. *Indon medic veter* 1(1): 71-84 ISSN: 2301-7848.
- Heij GJ, Schneider J. 1991. Studies in Environmental Science 46. Acidification Research in The Netherlands. Final Report of the Dutch Priority Programme on Acidification. Elsevier Science Publishing Company Inc. 655, Avenue of the Americas. New York, NY 10010, U.S.A.
- Hossein RS. 2012. Dietary Inclusion of Guar Meal Supplemented by -mannanase I) Evaluation Performance of Laying Hens. *Global Veterinaria* 9 (1): 60-66
- Meluzzi A, Sirri F, Tallarico N, Franchini A. 2001. Nitrogen retention and performance of brown laying hens on diets with different protein content and constant concentration of amino acids and energy. *Br Poult Sci.* 42(2):213-217.
- Mulyantini NGA. 2010. *Ilmu Manajemen Ternak Unggas*. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Pr.
- Lee JY, Connor-Appleto S, Bailey CA, Cartwright AL, 2005. Effects of guar meal by-product with and without beta-mannanase Hemicell1 on broiler performance. *Poult. Sci.*, 84: 1261-1267
- Lee JY, Kim SY, Lee JH, Lee JH, Ohh SJ. 2013. Effect of Dietary  $\beta$ -Mannanase Supplementation and Palm Kernel Meal. *J. Anim. Sci. Technol*, 55(2) 115-122.
- Leeson S, JD Summers. 2005. *Commercial Poultry Nutrition 3<sup>rd</sup> Ed.* Ontario, Canada (CA): University Books, Guelph.
- Meng F, Slominski A, Nyachoti N, Campbell D, Guenter W. 2005. Degradation of cell wall polysaccharides by combinations of carbohydrase enzymes and their effect on nutrient utilization and broiler chicken performance. *Poult. Sci.* 84:37-47.
- [NRC] National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. Ninth Revised Edition. National Academy Press, Washington, D. C.
- Patterson PH, Lorenz ES. 1996. Manure nutrient production from commercial white leghorn hens. *J Appl Poult Res.* 5(3):260-268.
- Patterson PH, Adrizal. 2005. Management strategies to reduce air emissions: emphasis-dust and ammonia. *J Appl Poult Res.* 14(3):638-650.
- Roberts JR. 2004. Factors affecting eggs internal quality and egg shell quality in laying hens. *Rev. J Poult Sci.* 41: 161-177.
- Roberts SA, Xin H, Kerr BJ, Russell JR, Bregendahl K. 2007a. Effects of dietary fiber and reduced crude protein on ammonia emission from laying-hen manure. *Poult Sci.* 86(8):1625-1632.
- Shin JL, Nyeon HS, Ji OU, Ho SJ, Gyo MC, Jong DK, In HK, Sung SL. 2009. Effects of dietary synbiotics from anaerobic microflora on growth performance, noxious gas

- emission and fecal pathogenic bacteria population in weaning pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 22:1202-1208.
- Summers JD, Atkinson JL, Spratt D. 1991 Supplementation of a low protein diet in an attempt to optimize egg mass output. *Canadian Jour of Anim Sci* 71: 211-220.
- Sundu B, Hatta U, Chaundry AS. 2012. Potential Use of Betta-Mannan from Copra meal as a Fedd additive for Broilers. *World's Poult. Sci. J*, 68 :707-715
- Suprijatna E, Natawihardja D. 2005. Pertumbuhan organ reproduksi ayam ras petelur dan dampaknya terhadap performans produksi telur akibat pemberian ransum dengan taraf protein berbeda saat periode pertumbuhan. *JITV*. 10(4):260-267
- Tabook NM, Kadim IT, Mahgoub O, Marzooqi W. 2006. The effect of date fibre supplemented with an exogenous enzyme on the performance and meat quality of broiler chickens. *Br. Poult. Sci*, 47: 73-82.
- Torki M, Zangiabad, Ghasemi HA. 2014. Effects of Enzyme Supplementation on Productive Performance and Egg Quality of Laying Hens fed Diets Containing Graded Levels of Whole Date Waste. *Poultry Science Journal*, 2 (2): 139-151
- Wu G, Bryant MM, Voitle RA, Roland DA Sr. 2005a. Effects of  $\beta$ -mannanase in corn-soy diets on commercial Leghorns in second-cycle hens. *Poult. Sci.* 84:894– 897.
- Wu G, Bryant MM, Voitle RA, Roland DA Sr. 2005b. Effect of dietary energy on performance and egg composition of Bovans White and Dekalb White hens during phase 1. *Poult. Sci.* 84:1610–1615
- Yusrizal Y, Angel R, Adrizal A, Wanto BE, Fakhri S, Yatno Y. 2013. Feeding native laying hens diets containing palm kernel meal with or without enzyme supplementations. 2. Excreta nitrogen, ammonia, and microbial counts. *Int.J. Appl. Poult. Res.* 22 :269–278.
- Yuwanta T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Yogyakarta(ID): Gadjah Mada University Pr.