

ISBN: 978-602-1004-09-8

PROSIDING

# SEMINAR NASIONAL

TEKNOLOGI DAN AGRIBISNIS PETERNAKAN (SERI III)

**Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)**

Purwokerto, September 2015

**Versi elektronik:  
<http://fapet.unsoed.ac.id>**



**Kerjasama**



Penerbit Universitas Jenderal Soedirman

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**TEKNOLOGI DAN AGRISBISNIS PETERNAKAN**  
**(SERI III)**

**“Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk  
Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”**

Seminar dilaksanakan pada hari Sabtu, 30 Mei 2015 di Fakultas Peternakan,  
Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.

Versi elektronik prosiding ini dapat diakses melalui:  
<http://fapet.unsoed.ac.id/>

**Penerbit**  
**Universitas Jenderal Soedirman**  
**Purwokerto**  
**2015**

Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan  
PROSIDING SEMINAR NASIONAL:  
TEKNOLOGI DAN AGRISBISNIS PETERNAKAN (SERI III)  
“Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Menghadapi  
Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”

©Universitas Jenderal Soedirman

Cetakan Pertama, 2015  
Hak Cipta dilindungi Undang-undang  
All Right Reserved

Perancang Sampul : Panitia Seminar Fakultas Peternakan Unsoed  
Penata Letak : Panitia Seminar Fakultas Peternakan Unsoed  
Pracetak dan Produksi : Tim Percetakan dan Penerbitan Unsoed

Penerbit



UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN  
Jalan Prof. Dr. H.R. Boenyamin 708 Purwokerto  
Kode Pos 53122 Kotak Pos 115  
Telefon 635292 (Hunting) 638337, 638795  
Faksimile 631802  
www.unsoed.ac.id

ISBN: 978-602-1004-09-8  
xv + 666 hal., 29 x 21 cm

**Dilarang keras memfotocopy atau memperbanyak sebagian atau  
seluruh buku ini tanpa seijin tertulis dari penerbit.**

56	Hubungan Antara Karakteristik Ukuran Kuantitatif Tubuh Dengan Bobot Badan Sapi Bali dan Sapi Madura <b>Mochamad Socheh, Paulus Suparman, Hartoko, Djoko Santosa, dan Agus Priyono</b>	322
57	Korelasi Bobot Badan, Bobot Telur dan Bobot <i>Squab</i> yang Dipelihara Peternak Di Kabupaten Banyumas <b>Elly Tugiyanti, Ismoyowati, Amin Fairus, dan M. Mufti</b>	327
58	Efek Daur Ulang Kerabang Telur terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur <b>Sri Kismiati, Tri Yuwanta, Zuprizal, Supadmo dan Rina M.</b>	331
59	Tampilan Produksi, Berat Jenis, Kandungan Laktosa, Lemak, <i>Solid Non Fat</i> dan Total Solid pada Susu sapi Perah Akibat Interval Pemerahan Yang Berbeda <b>Sayuthi, S.M., Sudjatmogo, T. Vidyanto, D. V Mentari, dan T. H. Suprayogi</b>	337
60	Karakteristik Istirahat Menurut Jenis dan Rantai Pasok pada Penyembelihan Ternak di RPH Makassar <b>Hikmah Muhammad Ali, Effendi Abustam, Syamsudin Hasan Salengke, dan Zulkharnaim</b>	342
61	Bobot Organ dalam Itik Jantan yang Diberi Pakan Silase Limbah Sayuran <b>Soegeng Heriyanto, Supranoto dan Elly Tugiyanti</b>	346
62	Kajian Hematologis dan Protein Plasma Pada Itik dan Entok Dewasa <b>Muhamad Samsi, Ismoyowati, dan Mochamad Mufti</b>	350
63	Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh dengan Bobot Karkas Sapi Di Rumah Pemotongan Hewan Semarang <b>Nadlirotun Luthfi, E. M. Hadad Gibran, Endang Purbowati, Mukh Arifin dan Agung Purnomoadi</b>	354
64	Produktivitas Sapi Potong Di Lereng Merapi Kecamatan Dukun Magelang <b>Setyo Utomo dan Nur Rasminati</b>	359
65	Respon Beberapa Parameter Darah Pada Kelinci yang Diinfeksi <i>Eimeria sp</i> dari Kasus Lapang Di Kabupaten Banyumas <b>Diana Indrasanti, Sri Hastuti, Mohandas Indradji, Sufiriyanto dan Endro Yuwono</b>	366
<b>BIDANG SOSIAL-EKONOMI PETERNAKAN</b>		
66	Strategi Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Optimalisasi Bakorluh Sumatera Barat sebagai Ujung Tombak Pemberdayaan Peternak menghadapi Tantangan Masyarakat Ekonomi Asean <b>Basril Basyar</b>	371
67	Optimasi Usaha Ternak Sapi Potong Studi Kasus Di Lahan Kering Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan <b>B. Hartono dan E S Rohaeni</b>	376
68	Kinerja Subsistem Agribisnis Pada Usaha Ayam Ras Petelur Di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat <b>Elfi Rahmi</b>	384
69	Kontribusi Ternak Domba terhadap Income dan Ketersediaan Daging Di Kecamatan Batang Kuis Deli Serdang <b>Sarim, Juli Amelia, Suriadi, Sulardi</b>	391

## EFEK DAUR ULANG KERABANG TELUR TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR

Sri Kismiati<sup>1</sup>, Tri Yuwanta<sup>2</sup>, Zuprizal<sup>2</sup>, Supadmo<sup>2</sup> dan Rina Muryani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

Email: kismiati59@gmail.com

### ABSTRACT

Eggshell that contains nutrient for egg formation, such as Ca, P, Fe, Mg, protein and essential amino acids. This research objective was to evaluate the egg quality of laying hens that were feed with eggshell that has been soaked into H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3, 4 and 5% and particle sizes of 1 and 3 mm. Eggshells was soaked in water of 80° C, drained and then divided into 4 parts. First part was soaked in H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3%, second part soaked in H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 4%, third part soaked in H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5%, and fourth part without H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> as a control. Then eggshell were sun dried, made into a powder with a particle size of 1 and 3 mm and then used in the feed of laying hens. Ninety-six laying hens aged 25 weeks were used in this study. The research conducted for 12 weeks. Factorial completely randomized design patterns used in this study. The results showed that the use of eggshell that was soaked in H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% and particle size of 3 mm in feed increase eggshell thickness significantly (P<0.05) but did not lead to changes in egg weight, percentage of eggshell, percentage of albumen, percentage of yolk, yolk index and Haugh Unit.

**Keyword** : H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, eggshell, and egg quality.

### ABSTRAK

Kerabang telur mengandung nutrien yang dibutuhkan untuk pembentukan telur, diantaranya adalah Ca, P, Fe, Mg, protein dan asam amino esensial. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi kualitas telur ayam petelur yang diberi ransum menggunakan kerabang telur yang telah direndam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3, 4 dan 5% dengan ukuran partikel 1 dan 3 mm. Kerabang telur direndam dalam air 80°C, ditiriskan kemudian dibagi menjadi 4 bagian. Bagian 1 direndam dalam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3%, bagian ke 2 direndam dalam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 4%, bagian ke 3 direndam dalam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5%, bagian ke 4 tanpa H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> sebagai kontrol. Kerabang telur kemudian dikeringkan sinar matahari, dibuat menjadi tepung dengan ukuran partikel 1 dan 3 mm dan kemudian digunakan dalam ransum ayam petelur. Sembilan puluh enam ekor ayam petelur digunakan pada penelitian ini. Penelitian dilakukan selama 12 minggu. Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial digunakan pada penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung kerabang telur yang direndam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% dan ukuran partikel 3 mm dalam ransum meningkatkan tebal kerabang telur secara nyata (P<0,05) tetapi tidak mengakibatkan perubahan bobot telur, persentase kerabang telur, persentase albumen, persentase yolk, yolk indeks dan haugh unit (HU).

**Kata kunci** : H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, kerabang telur, partikel dan kualitas telur.

### PENDAHULUAN

Kerabang telur merupakan limbah industri perunggasan yang mengandung kalsium sangat tinggi, sedikit fosfor, protein, dan asam amino tetapi tidak dimanfaatkan. Kandungan kalsium/Ca sebesar 37-38%, sedangkan fosfor 0,3–0,7% dan protein 5,2–5,9%. Nakano *et al.* (2003) menyatakan bahwa kerabang telur mengandung asam amino esensial dan non esensial. Asam amino yang terdapat pada kerabang telur yaitu asparagin, glutamin, treonin, serin, glisin, metionin, alanin, isoleusin, valin, tirosin, fenilalanin, histidin, lisin, arginin, prolin dan hidroksiprolin.

Kalsium dan fosfor dibutuhkan untuk pembentukan telur, terutama kerabang telur. Menurut McNab dan Boorman (2002) bentuk fisik sumber kalsium dan fosfor mempengaruhi absorpsi kalsium dan fosfor di saluran pencernaan. Elble *et al.* (2011) menyatakan bahwa absorpsi Ca dipengaruhi oleh ukuran partikel. Penelitian tentang ukuran partikel sumber Ca memberikan hasil yang tidak konsisten. Hasil penelitian Guo dan Kim (2012) menunjukkan bahwa perbedaan ukuran partikel batu kapur yang digunakan sebagai sumber Ca ransum ayam petelur tidak mempengaruhi tinggi kuning telur dan HU. Pelicia *et al.* (2011) melaporkan bahwa perbedaan ukuran partikel batu kapur (0,18 dan 3,90 mm)

tidak berpengaruh nyata terhadap bobot telur, tetapi Ekmay dan Coon (2010) menyatakan bahwa penggunaan batu kapur partikel besar (3,487 mm) tidak mengakibatkan perbedaan bobot telur, namun menghasilkan berat kerabang telur lebih tinggi dibanding partikel kecil (0,185 mm). Hasil penelitian Skrivan *et al.* (2010) menunjukkan bahwa penggunaan batu kapur >0,8 mm sampai 2 mm dalam pakan ayam muda maupun ayam tua menghasilkan berat kerabang telur lebih tinggi dibanding ukuran partikel <0,5 mm.

Fosfor kerabang telur merupakan P anorganik sehingga memiliki availabilitas tinggi. Suplementasi P inorganik berhasil meningkatkan produksi telur dan bobot telur (Augsburger *et al.*, 2007). Middleton dan Ferket (2001) menggunakan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> untuk meningkatkan kandungan P tepung karkas ayam yang akan digunakan untuk pakan ternak. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kualitas telur ayam petelur yang diberi ransum menggunakan kerabang telur tanpa H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dan direndam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3, 4 dan 5% dengan ukuran partikel 1 dan 3 mm.

### METODE PENELITIAN

Kerabang telur direndam kedalam air suhu 80°C, ditiriskan dan kemudian dibagi menjadi 4 bagian. Bagian pertama direndam kedalam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 3%, bagian ke dua direndam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 4%, bagian ke tiga direndam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 5% dan bagian ke empat tanpa direndam H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (sebagai kontrol). Lama perendaman 15 menit. Kerabang telur kemudian ditiriskan dan dikeringkan sinar matahari selama 3 hari dan selanjutnya digiling (dibuat tepung) dengan ukuran partikel 1 dan 3 mm. Tepung kerabang telur kemudian digunakan dalam ransum ayam petelur (Tabel 1). Penelitian menggunakan 96 ayam petelur strain Isa Brown umur 25 minggu dengan bobot badan seragam. Ayam dipelihara dalam kandang batre selama 12 minggu. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 4 x 2 dengan 3 ulangan dan setiap unit percobaan terdiri dari 4 ekor ayam petelur.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan nutrien ransum penelitian

Konsentrasi H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (%)	0		3		4		5	
	Ukuran partikel kerabang telur (mm)		Ukuran partikel kerabang telur (mm)		Ukuran partikel kerabang telur (mm)		Ukuran partikel kerabang telur (mm)	
	1	3	1	3	1	3	1	3
Bahan pakan	%							
Jagung	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
Bungkil kedelai	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
PMM	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Topmix*	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
DCP	1,10	1,10	1,00	1,00	0,80	0,80	0,75	0,75
CaCO <sub>3</sub>	2,40	2,40	2,50	2,50	2,70	2,70	2,75	2,75
Kerabang telur	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Na Cl	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ME (kcal/kg)	2892,50	2892,50	2892,50	2892,50	2892,50	2892,50	2892,50	2892,50
Protein (%)	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45	16,45
Lemak (%)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Serat Kasar (%)	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
Ca (%)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
P av (%)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Lisin (%)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Metionin (%)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44

Keterangan: \* Metionin, lisin, vitamin A, D<sub>3</sub>, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C, Ca-pantothemat, Niacin, Cholin Chloride Mn, Fe, I, Z, Co, Cu, Santoquin dan Zinc Basitrasin

Parameter yang diukur yaitu bobot telur, tebal kerabang telur, persentase kerabang telur, persentase albumen, persentase *yolk*, *yolk* indeks dan haugh unit (HU). Pengambilan data dilakukan selama 3 hari terakhir setiap 4 minggu dan dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian. Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan analisis variansi menggunakan program SPSS. Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur maka dilakukan uji Duncan guna mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi  $H_3PO_4$  dan ukuran partikel kerabang telur yang digunakan dalam ransum terhadap kualitas telur. Konsentrasi  $H_3PO_4$  maupun ukuran partikel tidak berpengaruh nyata terhadap bobot telur, persentase kerabang telur, persentase albumen, persentase *yolk*, *yolk* indeks dan *HU* tetapi berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tebal kerabang telur.

### Bobot telur

Konsentrasi  $H_3PO_4$  tidak berpengaruh nyata terhadap bobot telur. Penggunaan  $H_3PO_4$  meningkatkan kandungan P kerabang telur yang digunakan dalam ransum, tetapi ransum disusun dengan kandungan nutrisi yang sama sehingga bobot telur tidak berbeda nyata. Li *et al.* (2011), Nys *et al.* (2011) dan Pérez-Bonilla *et al.* (2012) menyatakan bahwa bobot telur dipengaruhi oleh kandungan nutrisi ransum.

Tabel 2. Kualitas Telur Ayam yang Diberi Ransum menggunakan Kerabang Telur tanpa  $H_3PO_4$ , Direndam dalam  $H_3PO_4$  3, 4, dan 5% dengan Ukuran Partikel 1 dan 3 mm dalam Ransum

Variabel	Ukuran partikel (mm)	Konsentrasi $H_3PO_4$ (%)				Rata-rata
		0	3	4	5	
Berat telur (g)	1	60,15	59,70	58,55	59,50	59,48±1,44
	3	60,03	59,31	60,68	60,78	60,02±1,37
Rata-rata <sup>ns</sup>		60,09	59,51	59,62	60,14	
Tebal kerabang telur (mm)	1	0,37	0,36	0,37	0,37	0,37 <sup>y</sup> ±0,005
	3	0,37	0,37	0,37	0,39	0,38 <sup>x</sup> ±0,006
Rata-rata		0,37 <sup>b</sup> ±0,003	0,37 <sup>b</sup> ±0,007	0,37 <sup>b</sup> ±0,003	0,38 <sup>a</sup> ±0,013	
Persentase kerabang telur (%)	1	9,52	9,50	9,78	9,59	9,60±0,24
	3	9,76	9,62	9,54	9,74	9,66±0,23
Rata-rata		9,64	9,56	9,66	9,66	
Persentase albumen (%)	1	67,20	66,54	65,89	66,76	66,60±0,91
	3	66,76	66,13	66,62	66,38	66,48±0,84
Rata-rata		66,99±0,8	66,34±0,98	66,26±1,02	66,57±0,62	
Persentase <i>yolk</i> (%)	1	23,27	23,95	24,33	23,65	23,80±0,72
	3	23,48	24,24	23,83	23,88	23,86±0,73
Rata-rata		23,38±0,50	24,10±0,83	24,08±0,83	23,77±0,53	
<i>Yolk</i> indeks	1	0,42	0,42	0,43	0,43	0,42±0,014
	3	0,42	0,41	0,42	0,42	0,41±0,004
Rata-rata		0,21±0,009	0,20±0,008	0,21±0,013	0,21±0,014	
<i>HU</i>	1	97,66	98,33	97,00	97,33	97,58±0,49
	3	97,00	98,66	99,33	99,00	98,48±0,58
Rata-rata		97,33±0,46	98,48±0,43	98,16±0,48	98,16±0,48	

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Kerabang telur ukuran partikel 1 dan 3 mm yang digunakan dalam ransum juga tidak berpengaruh nyata terhadap bobot telur. Safaa *et al.* (2008), Pelicia *et al.* (2011) dan Wang *et al.* (2014) menyatakan bahwa bobot telur tidak dipengaruhi oleh ukuran partikel sumber Ca yang digunakan dalam ransum.

### **Persentase kerabang telur**

Penggunaan kerabang telur direndam  $H_3PO_4$  dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kerabang telur. Hal ini disebabkan oleh  $H_3PO_4$  digunakan untuk meningkatkan kandungan P kerabang telur tetapi tidak merubah kandungan Ca ransum. Ransum penelitian disusun dengan kandungan Ca yang sama, sehingga persentase kerabang telur tidak berbeda nyata. Squires (2003), Ahmad dan Balander (2004), Leeson dan Summers (2005) serta Ahmadi dan Rahimi (2011) menyatakan bahwa Ca terutama diperlukan untuk pembentukan kerabang telur. Faktor yang mempengaruhi persentase kerabang telur yaitu kandungan Ca ransum (Pelicia *et al.*, 2009).

Ukuran partikel 1 dan 3 mm berpengaruh tidak nyata terhadap persentase kerabang telur. Hal ini disebabkan oleh perbedaan ukuran partikel tidak ekstrim (2 mm). Elble *et al.* (2011) menyatakan bahwa absorpsi kalsium dipengaruhi oleh ukuran partikel sumber kalsium tetapi perbedaan ukuran partikel yang sempit tidak berpengaruh terhadap persentase kerabang telur (Wang *et al.*, 2014). Cufadar *et al.* (2011) melaporkan bahwa penggunaan batu kapur dengan ukuran partikel <2 mm, 2 – 5 mm, dan >5 mm dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kerabang telur tetapi Ekmay dan Coon (2010) menyatakan bahwa penggunaan batu kapur ukuran partikel besar (3,487 mm) menghasilkan berat kerabang telur lebih tinggi dibanding ukuran partikel kecil (0,185 mm)

### **Tebal kerabang telur**

Penggunaan kerabang telur yang direndam  $H_3PO_4$  5% dalam ransum menghasilkan kerabang telur lebih tebal dibanding  $H_3PO_4$  3 dan 4% maupun kontrol. McDonald *et al.* (2002) dan Swiatkiewicz *et al.* (2010) menyatakan bahwa P lebih efektif untuk meningkatkan tebal kerabang telur. Pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi  $H_3PO_4$ , penggunaan DCP dalam ransum semakin menurun, sedangkan DCP merupakan sumber Ca dan P. Hasil ini mengindikasikan bahwa P dari  $H_3PO_4$  yang digunakan untuk merendam kerabang telur memiliki efektifitas lebih tinggi dibanding DCP.

Penggunaan kerabang telur ukuran partikel 3 mm dalam ransum menghasilkan kerabang telur lebih tebal dibanding 1 mm. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Koutoulis *et al.* (2009) bahwa penggunaan tepung batu kapur dengan ukuran partikel kasar dalam ransum menghasilkan kerabang telur lebih tebal dibanding penggunaan tepung batu kapur halus.

### **Persentase albumen dan HU**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kerabang telur yang diberi perlakuan  $H_3PO_4$  3, 4 dan 5% dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap persentase albumen dan HU. Persentase albumen tidak berbeda nyata disebabkan oleh  $H_3PO_4$  digunakan untuk meningkatkan P kandungan kerabang telur yang digunakan dalam ransum. Haugh Unit (HU) tidak dipengaruhi oleh kandungan P ransum (Usayran *et al.*, 2001). Faktor yang berpengaruh terhadap persentase albumen dan HU adalah kandungan protein ransum (Moghaddam *et al.*, 2012).

Persentase albumen dan HU juga tidak berbeda nyata pada penggunaan kerabang telur ukuran partikel 1 dan 3 mm. Safaa *et al.* (2008), Pizzolante *et al.* (2009), Pelicia *et al.* (2009), dan Cufadar *et al.* (2013) menyatakan bahwa persentase albumen dan HU tidak dipengaruhi oleh ukuran partikel sumber Ca yang digunakan dalam ransum.

### **Persentase yolk dan yolk indeks**

Persentase yolk dan yolk indeks tidak dipengaruhi oleh konsentrasi  $H_3PO_4$ , maupun ukuran partikel kerabang telur yang digunakan dalam ransum. Safaa *et al.* (2008) dan Pizzolante *et al.* (2009) menyatakan bahwa persentase yolk tidak dipengaruhi oleh ukuran partikel sumber Ca. Pelicia *et al.* (2009) membuktikan bahwa penggunaan batu kapur ukuran partikel 0,18 sampai 3,13 mm tidak berpengaruh nyata terhadap persentase yolk. Hasil penelitian Guo dan Kim (2012) juga menunjukkan bahwa perbedaan ukuran partikel batu kapur yang digunakan sebagai sumber Ca ransum ayam petelur tidak mempengaruhi tinggi kuning telur. Zita *et al.* (2012) menyatakan bahwa persentase yolk memiliki korelasi dengan yolk indeks. Penggunaan kerabang telur direndam  $H_3PO_4$  dan ukuran partikel 1 dan 3 mm tidak berpengaruh nyata terhadap persentase yolk sehingga yolk indeks juga tidak berbeda nyata.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan kerabang telur yang direndam  $H_3PO_4$  3, 4, 5%, tanpa  $H_3PO_4$  dan ukuran partikel 1 dan 3 mm tidak merubah kualitas telur kecuali tebal kerabang telur. Penggunaan  $H_3PO_4$  5% dan ukuran partikel 3 mm meningkatkan tebal kerabang telur.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad, H.A. and R.J. Balander. 2004. Physiological response of layer to alternative feeding regiment of calcium source and phosphorus level. *Int. J. Poult. Sci.* 3(2): 100 - 111.
- Ahmadi, F and F. Rahimi. 2011. Factors affecting quality and quantity of egg production in laying hens: A review. *World Appl. Sci. J.* 12 (3): 372 - 384.
- Augspurger, N. R., D. M. Webel and D. H. Baker. 2007. An *Escherichia coli* phytase expressed in yeast effectively replaces inorganic phosphorus for finishing pigs and laying hens. *J. Anim. Sci.* 85: 1192 - 1198.
- Cufadar, Y., O. Olgun and A.O. Yildiz. 2011. The effect of dietary calcium concentration and particle size on performance, eggshell quality, bone mechanical properties and tibia mineral contents in moulted laying hens. *Brit. Poult. Sci.* 52(6): 791 - 768.
- Ekmay, R.D. and C.N. Coon. 2010. The effect of limestone particle size on the performance of three broiler breeder purelines. *Int. J. Poult. Sci.* 9(11): 1038 - 1042.
- Elble, A. E., K.M. Hill, C.Y. Park, B.B. Martin, M. Peacock and C.M. Weaver. 2011. Effect of calcium carbonate particle size on calcium absorption and retention in adolescent girls. *J. Am. Coll. Nutr.* 30(13): 171 - 177.
- Guo, X.Y. and I.H. Kim. 2012. Impacts of limestone multi-particle size on production performance, eggshell quality, and egg quality in laying hens. *Asian-Australas J. Anim Sci.* 25(6): 839 - 844.
- Koutoulis, K.C., I. Kyriazakis, G.C. Perry and P.D. Lewis. 2009. Effect of different calcium source and calcium intake on shell quality and bone characteristics of laying hens at sexual maturity and end of lay. *Int. J. Poult. Sci.* 8(4): 342 - 346.
- Li, F., L.M. Xu, A.S. Shan, J.W. Hu, Y.Y. Zhang, and Y.H. Li. 2011. Effect of daily feed intake in laying period on laying performance, egg quality and egg composition of genetically fat and lean lines of chickens. *Brit. Poult. Sci.* 52(2): 163 - 168.
- McDonald, P., R.A. Edwards, J.F.D. Greenhalgh and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. Sixth edition. Ashford Colour Press, Ltd, Gosport.
- McNab and K.N. Boorman. 2002. *Poultry feedstuffs. supply, composition and nutritive value*. Poultry Science Symposium Series. Vol. 28. CABI Publishing.
- Middleton, T. F. and P. R. Ferket. 2001. Effect of level of acidification by phosphoric acid, storage temperature, and length of storage on the chemical and biological stability of ground poultry mortality carcasses. *Poult. Sci.* 80: 1144 - 1153.
- Moghaddam, N., H. K. Fard, M.J. Agah, S.J. Hosseini, and M.T. Mirakzahi. 2012. Effect of different levels of methionine, protein and tallow on the productive performance and egg quality of laying hens in the late-phase production. *Brazilian J. Poult. Sci.* 14(2): 148 - 158.
- Nakano, T., N.I. Ikawa and L. Ozimek. 2003. Chemical composition of chicken eggshell and shell membranes. *Poult. Sci.* 82: 510 - 514.
- Nys, Y., M. Bain and V Immerseel. 2011. *Improving the Safety and Quality of Eggs and Eggs Products*. Vol 1. Woodhead Publishing Cambridge.
- Pelicia, K., E. Garcia, C. Móri, A.B.G Fatarone, A.P. Silva, A.B. Molino, F. Vercese, D.A. Berto. 2009. Calcium levels and limestone particle size in the diet of commercial layers at the end of the first production cycle. *Brazilian J. of Poult. Sci.* 11(2): 87 - 94.

- Pelícia K., E.A. Garcia, M.R.S. Scherer, C. Móri, J.A. Dalanezi, A.B.G. Faitarone, A.B. Molino, and D.A. Berto. 2007. Alternative calcium source effects on commercial egg production and quality. *Brazilian J. Poult. Sci.* 9(2): 105 - 109.
- Pelicia K., J. L.M. Mourao, E. A. Garcia, V.M.C. Pinheiro, D. A. Berto, A.B. Molino, A.B.G. Faitarone, F. Vercese, G.C. Santos and A. P. 2011. Effects of dietary calcium levels and limestone particle size on the performance, tibia and blood of laying hens. *Brazilian J. Poult. Sci.* 13(1): 29 - 34.
- Pérez-Bonilla, A., C. Jabbour, M. Frikha, S. Mirzaie, J. Garcia, and G. G. Mateos. 2012. Effect of crude protein and fat content of diet on productive performance and egg quality traits of brown egg-laying hens with different initial body weight. *Poultry Science* 91: 1400 - 1405.
- Pizzolante, C.C., E.S.P.B. Saldanha, C. Lagana, S.K. Kakimoto dan C.K. Togashi. 2009. Effect of calcium levels and limestone particle size on egg quality of semi-heavy layers in their second production cycle. *Brazilian J. Poult. Sci.* 11(2): 79 - 86.
- Skrivan, M., M. Marounek, I. Bubancova and M. Podsednicek. 2010. Influence of limestone particle size on performance and egg quality in laying hens aged 24 - 36 weeks and 56 - 68 weeks. *Anim. Feed. Sci. and Technol.* 158: 110 - 114.
- Safaa, H.M., M.P. Serrano, D.G. Valencia, M. Frikha, E. Jimenez-Moreno and G.G. Meteos. 2008. Productive performance and egg quality of brown egg laying hens in the late phase of production as influenced by level and source of calcium in the diet. *Poult. Sci.* 87: 2043 - 2051.
- Squires, E. J. 2003. *Applied Animal Endocrinology*. CABI Publishing. Cambridge, USA.
- Swiatkiewicz, S., J. Koreleski and A. Arczeweska. 2010. Laying performance and eggshell quality in laying hens fed diets supplemented with prebiotic acids. *Czech. J. Anim. Sci.* 55(7): 294 - 306.
- Usayran, N., M. T. Farran, H. H. O. Awadallah, I. R. Al-Hawi, R. J. Asmar, and V. M. Ashkarian. 2001. Effects of added dietary fat and phosphorus on the performance and egg quality of laying hens subjected to a constant high environmental temperature. *Poult. Sci.* 80:1695 - 1701.
- Wang, S., W. Chen, H. X. Zhang, D. Ruan, and Y. C. Lin. 2014. Influence of particle size and calcium source on production performance, egg quality, and bone parameters in laying ducks. *Poult. Sci.* 93: 2560 - 2566.
- Zita, L., T. Eva and S. Ladislav. 2009. Effect of genotype, age and their interaction on egg quality in brown-egg laying hens. *Atayet, BRNO* 78: 85 - 91.