

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

**“Inovasi Teknologi Peternakan dalam Mendukung Terwujudnya
Ketahanan Pangan Nasional”**

Kendari, 17 November 2018



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HALU OLEO
2018**

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Inovasi teknologi Peternakan dalam Mendukung Terwujudnya Ketahanan Pangan Nasional

Fakultas Peternakan, 17 November 2018

Editor:

-) Prof. Dr. Ir. Takdir Saili, M.Si.
-) Dr. Ir. La Ode Nafiu, M.Si.
-) Dr. Muh. Amrullah Pagala, S.Pt., M.Si.
-) Dr. Ir. La Ode Ba'a, M.P.
-) Dr. Ir. Ali Bain, M.Si.
-) Ir. Natsir Sandiah, M.P.
-) Dr. Ir. Andi Murlina Tasse, M.Si.
-) Prof. Dr. Ir. Harapin Hafid, M.Si.
-) Ir. Hj. Nuraini, M.P.
-) La Ode Arsad Sani, S.Pt., M.Sc.
-) Achmad Selamat Aku, S.Pt., M.Si.

Reviewer:

-) Dr. drh. I Ketut Diarmita, M.P.
-) Prof. Dr. Ir. Trinil Susilawati, M.S.
-) Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si.
-) Dr. Ir. La Ode Nafiu, M.Si.
-) Prof. Dr. Ir. Takdir Saili, M.Si.
-) Prof. Dr. Ir. Harapin Hafid, M.Si.
-) Dr. Ir. Ali Bain, M.Si.
-) La Ode Arsad Sani, S.Pt., M.Sc.
-) Audy Jolinaaldy, S.Pt., M.Sc., M.M.

Penerbit

Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo

Gedung Peternakan Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu,
Kendari 93232

Telp. (0401) 3190791

Email: semnasintek.fpt@uho.ac.id

Prosiding Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Peternakan dalam Mendukung Terwujudnya Ketahanan Pangan Nasional”

Saili T., Nafiu L.O., Pagala M.A., Ba'a L.O., Bain A., Sandiah N., Tasse A.M., Hafid H., Nuraini, dan Aku A.S.

x + 469 hlm, 21,0 x 29,7 cm

ISBN : 978-602-53442-0-6

DAFTAR ISI

Editor	ii
Sambutan Ketua Panitia	iii
Kata Pengantar	v
Kepanitiaan	vi
Daftar Isi	vii

Pembicara Utama

Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Sapi Potong di Peternakan Rakyat	1
Jasmal A. Syamsu	
Inovasi Teknologi Reproduksi untuk Peningkatan Populasi dan Produktivitas Ternak	11
Trinil Susilawati	
Pembibitan Sapi Bali di Sulawesi Tenggara: Permasalahan dan Strategi Pengembangannya	17
La Ode Nafiu	
Potensi Industri Perunggasan di Indonesia Timur	39
Audy Joynaldi	

Sesi Panel

SUBTEMA: NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN

Suplementasi Tepung Jerami Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i>) terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur	42
Marsudi, Taufik DA, Deka UF, Nur Saidah S, Rahmaniah	
Pemanfaatan Tepung Kerabang Telur dengan Perlakuan Asam Fosfat Sebagai Pakan Tambahan Ayam Petelur	51
Arif Ismanto, Deasi Fitriani	
Peranan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) pada Tanaman Pakan Ternak Campuran Rumpun dan Leguminosa di Daerah Tropis	61
La Malesi, Natsir Sandiah	
Pengaruh Pupuk Kandang Sapi terhadap Produksi dan Kualitas <i>Centrosema pascuorum</i> sebagai Hijauan Pakan Ternak	75
Syamsuddin, Asmar Hasan, Widhi Kurniawan	
Karakteristik Fermentasi Silase Kombinasi Rumpun Gajah dan Daun Indigofera dengan Proporsi Berbeda	82
Widhi Kurniawan, Syamsuddin, Natsir Sandiah	
Komposisi Kimia Limbah Pertanian Terfermentasi dengan Waktu Simpan Berbeda	88
Andi Murlina Tasse, Yamin Yaddi	
Uji Kualitas Berbagai Jenis Rumpun (Graminae) di Lahan Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo Kendari Sebagai Bahan Pertimbangan dalam Penggunaan Pakan Hijauan	93
Irfan J, Afsitin Joan Tatra, Hermawan	
Karakteristik Hijauan Lokal Sebagai Pakan Kuda di Kabupaten Muna	100
Deki Zulkarnain, Achmad Selamat Aku, Surahmanto, Wa Laili Salido, Abdul Rizal	

Pemanfaatan Tepung Kerabang Telur dengan Perlakuan Asam Fosfat Sebagai Pakan Tambahan Ayam Petelur

Arif Ismanto¹, Deasi Fitriani²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

²Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, Kampus Gunung Kelua, Jalan Pasir

Belengkong PO BOX 1040 Samarinda Kalimantan Timur 75123

*Email korespondensi: arifismanto9@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung kerabang telur (TKT) dalam pakan dengan perlakuan asam fosfat (F) 0%, 3%, 4%, dan 5% terhadap konsumsi, kadar kalsium, fosfor darah, dan berat kerabang telur. Pada percobaan ini digunakan 48 ekor ayam petelur strain Lohmann Brown yang di bagi ke dalam empat macam pakan percobaan yaitu K0 (5% TKT, 0% F), K1 (5% TKT, 3% F), K2 (5% TKT, 4% F), K3 (5% TKT, 5% F). Setiap pakan diberikan kepada 12 ekor ayam petelur yang dibagi menjadi tiga ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari empat ekor ayam mulai dari umur 25 minggu sampai 37 minggu. Penelitian disusun dengan analisis variansi rancangan acak lengkap (RAL) pola searah. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan tepung kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat 0%, 3%, 4%, dan 5% tidak berbeda nyata terhadap konsumsi, kadar kalsium, fosfor, dan berat kerabang telur. Konsumsi kalsium pada perlakuan K0, K1, K2, dan K3 adalah $3,46 \pm 0,35$ sampai $3,84 \pm 0,62$ g/ekor/hari. Kandungan kadar kalsium plasma darah pada perlakuan K0, K1, K2, dan K3 adalah $23,89 \pm 2,11$ sampai $27,37 \pm 2,10$ mg/100ml. Kandungan kadar fosfor plasma darah pada perlakuan K0, K1, K2, dan K3 adalah $4,82 \pm 0,65$ sampai $7,7 \pm 0,74$ mg/100ml. Berat kerabang telur untuk perlakuan K0, K1, K2, dan K3 berkisar antara $5,49 \pm 0,41$ sampai $5,94 \pm 0,09$ g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat 0%, 3%, 4%, dan 5% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi, kadar kalsium, fosfor darah, dan berat kerabang telur.

Kata kunci: tepung kerabang telur, asam fosfat, konsumsi, kalsium-fosfor darah, berat kerabang telur

PENDAHULUAN

Kerabang telur merupakan limbah rumah tangga, perusahaan roti, dan usaha penetasan telur. Kerabang telur ini terdapat dalam jumlah yang banyak di Indonesia, dan belum banyak dimanfaatkan sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan karena kerabang telur sukar terdegradasi oleh mikrobial di dalam tanah (Hartini, 1995).

Kerabang telur menyusun 10% dari total berat telur, hal ini potensial untuk sumber mineral bagi ayam petelur. Menurut Herlina (2011) di Indonesia pada tahun

2010 produksi telur mencapai 1,4 juta ton. Kerabang telur menyusun 10% dari berat telur, berarti ada 0,14 juta ton limbah kerabang telur pada tahun 2010. Jika rata-rata kebutuhan kalsium dalam pakan ayam petelur adalah 3,5% (Yuwanta, 2010) maka limbah kerabang telur tersebut dapat menyediakan 4900 ton sumber mineral.

Kerabang telur merupakan salah satu bahan mineral alternatif yang dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan mineral karena mengandung 95,1% mineral dan 3,3% protein. Mineral terdiri dari CaCO_3 (98,43%), MgCO_3 (0,84%), dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%) (Yuwanta, 2010). Linder (1992) menyatakan bahwa garam kalsium dalam bentuk garam karbonat, tartrat, oksalat atau yang berikatan dengan fitat pada umumnya merupakan garam yang tidak larut. Jadi, diduga kemungkinan penggunaan kerabang kalsium sebagai sumber mineral tidak dapat dicerna dan diserap secara sempurna oleh ayam karena kalsium terikat pada ikatan kompleks garam karbonat. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pencernaan kerabang telur maka dapat direndam dengan asam fosfat, karena asam fosfat dapat meningkatkan pemecahan ikatan mineral.

Asam fosfat (H_3PO_4) diduga dapat meningkatkan pencernaan kerabang telur. Asam fosfat dapat meningkatkan luas permukaan partikel, merangsang pemecahan ikatan mineral dan meningkatkan kelarutan mineral-mineral yang terdapat di dalamnya. Penggunaan asam fosfat terhadap *limestone* dapat meningkatkan kelarutan hingga 12% (Guinotte dan Nys, 1991b) dan dapat meningkatkan luas permukaan dari *marine shell* (grit kerang) serta mampu membasmi baik berupa jamur maupun bakteri (Guinotte *et al.*, 1991). Perendaman dengan menggunakan air panas suhu 80°C bertujuan untuk membunuh bakteri dan mikrobia lainnya yang ada pada kerabang telur (Favier *et al.*, 2000, Knap *et al.*, 2007).

Ayam petelur membutuhkan mineral terutama kalsium (Ca) dalam jumlah yang cukup untuk membentuk kerabang telur. Proses kalsifikasi kerabang telur ini dilakukan pada malam hari ketika ayam tidak makan dengan memanfaatkan Ca pakan sekitar 35 hingga 70%, jika kalsium pakan tidak mencukupi maka akan menggunakan Ca dari tulang meduler. Persediaan kalsium dari tulang ini meliputi 30% dari total kalsium meduler atau 20 sampai 25% dari tulang basin atau dada (Yuwanta, 2010). Kadar Ca dalam plasma darah 100 mikrogram/ml dan meningkat menjadi 200 hingga 270 mikrogram/ml saat terjadi pembentukan kerabang telur (Etches, 1996), dengan demikian jelas bahwa peningkatan kalsium dalam pakan harus dilakukan pada ayam

petelur untuk meningkatkan produksi dan kualitas kerabang telur, karena ayam petelur sering mengalami defisiensi kalsium selama pembentukan telur.

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian tentang pengaruh penggunaan tepung kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat terhadap konsumsi pakan, berat telur, berat kerabang, dan kadar kalsium fosfor dalam darah ayam petelur perlu dilakukan. Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan dalam manajemen pakan ternak unggas agar memanfaatkan limbah kerabang telur sebagai sumber kalsium alternatif.

MATERI DAN METODE

Materi

Ayam petelur. Penelitian ini menggunakan 48 ekor pullet ayam petelur strain Lohmann Brown yang diproduksi oleh PT Multibreeder Adirama Indonesia dengan umur 21 minggu sampai 37 minggu.

Alat penelitian. Peralatan yang digunakan antara lain, grinder, timbangan, amplas, pemanas, panci, dan stopwatch, seperangkat alat untuk analisis proksimat, seperangkat alat untuk analisis kadar kalsium dan fosfor darah.

Kandang dan perlengkapan. Kandang yang digunakan untuk penelitian adalah kandang baterai individual yang berukuran 20 cm x 40 cm x 40 cm untuk memelihara ayam petelur dan disertai perlengkapan kandang berupa tempat pakan, tempat air minum serta alat-alat untuk membersihkan kandang.

Pakan. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan yang terdiri dari jagung kuning giling, bungkil kedelai, *poultry meat meal* (PMM), tepung kerabang telur, premiks, dikalsium fosfat (DCP), tepung kapur, dan garam.

Metode

Pembersihan kandang. Kandang dibersihkan dari kotoran selanjutnya dilakukan penyemprotan dengan air yang telah diberi desinfektan. Desinfektan yang digunakan adalah Rodalon yang diproduksi oleh PT. Pyridam. Tempat pakan dan tempat air minum dicuci dan dikeringkan di bawah sinar matahari.

Penggunaan asam fosfat. Penelitian kali ini menggunakan asam fosfat dengan level 3%, 4%, dan 5%. Level asam fosfat yang digunakan berasal dari asam fosfat yang konsentrasinya 80%. Cara menghitung konsentrasi asam fosfat 3%, 4%, dan 5% adalah sebagai berikut :

Level asam fosfat 3% = $3\% \times 80\% = 2,4\%$ artinya 2,4ml/100 ml

Level asam fosfat 4% = $4\% \times 80\% = 3,2\%$ artinya 3,2ml/100 ml

Level asam fosfat 5% = $5\% \times 80\% = 4,0\%$ artinya 4,0ml/100 ml

Untuk merendam 1 kg kerabang telur dibutuhkan 24, 32, dan 40 ml asam fosfat dalam 1 liter air. Tepung kerabang telur dengan asam fosfat digunakan sebanyak 5% dari total ransum. Jadi dalam 1 kg ransum jumlah asam fosfat yang digunakan pada level 3%, 4%, dan 5% adalah:

Pembutan tepung kerabang telur. Langkah awal penelitian ini adalah mengumpulkan kerabang telur dari toko roti dan industri perunggasan seperti *breeding farm* dan *hatchery*. Kerabang telur kemudian diangin-anginkan dengan panas matahari selama tiga hari. Setelah itu kerabang telur diproses dengan empat perlakuan yang meliputi:

1. KO : kerabang telur direndam selama 15 menit pada air panas 80°C lalu dikeringkan, digunakan sebagai kontrol
2. K1 : kerabang telur direndam selama 15 menit pada air panas 80°C yang ditambah dan direndam dengan asam fosfat yang konsentrasinya 3%, lalu dikeringkan.
3. K2 : kerabang telur direndam selama 15 menit pada air panas 80°C yang ditambah dan direndam dengan asam fosfat yang konsentrasinya 4%, lalu dikeringkan.
4. K3 : kerabang telur direndam selama 15 menit pada air panas 80°C yang ditambah dan direndam dengan asam fosfat yang konsentrasinya 5%, lalu dikeringkan.

Kerabang digiling dengan *grinder* untuk membuat ukuran 1 mm.

Pengelompokan ayam. Ayam yang berjumlah 48 ekor dikelompokkan ke dalam 4 macam perlakuan pakan, masing-masing 12 ekor dengan 3 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam. Pakan dibagi menjadi 4 macam perlakuan yaitu:

1. KO : adalah pakan dengan kerabang telur tanpa direndam asam fosfat
2. K1 : adalah pakan dengan kerabang telur yang direndam asam fosfat 3% selama 15 menit (1 kg kerabang telur dalam 1 liter asam fosfat).
3. K2 : adalah pakan dengan kerabang telur yang direndam asam fosfat 4% selama 15 menit (1 kg kerabang telur dalam 1 liter asam fosfat).
4. K3 : adalah pakan dengan kerabang telur yang direndam asam fosfat 5% selama 15 menit (1 kg kerabang telur dalam 1 liter asam fosfat).

Pemberian pakan dan air minum. Pakan percobaan diberikan ketika ayam telah mencapai produksi telur 50% (umur 24 minggu). Sebelum diberi pakan percobaan, ayam tersebut diadaptasikan terhadap pakan percobaan. Pakan percobaan disusun setiap tujuh hari dan diberikan secara *ad libitum*. Air minum juga diberikan secara *ad libitum* selama penelitian.

Parameter yang Diamati

Konsumsi kalsium (calcium intake). Konsumsi kalsium (g/ekor/hari) diperoleh dari banyaknya konsumsi pakan per ekor per hari dikalikan dengan kadar Ca pakan.

Berat kerabang telur. Beratkerabangtelur diperoleh sesudah telur ditimbang beratnya. Sesudah telur ditimbang maka kerabang segera dipisahkan dari isi telur, kemudian kerabang dicuci dan dikeringkan. Proses selanjutnya adalah penimbangan telur dengan menggunakan timbangan digital.

Berat telur. Berat telur diperoleh dengan cara menimbang telur yang dihasilkan selama 3 hari berturut-turut setiap siklus 28 hari kemudian dirata-rata dalam satuan gram.

Kadar kalsium plasma darah. Penentuan kadar kalsium darah dilakukan dengan metode spektrofotometrik dengan menggunakan arsenazo III. Penentuan kadar kalsium darah dilakukan dengan mengambil sampel 1 ekor ayam untuk masing-masing ulangan pada akhir bulan ketiga pemeliharaan. Uji kadar kalsium secara lengkap tertera pada Lampiran 8. (Endres, 1999).

Fosfor darah. Penentuan kadar fosfor darah dilakukan dengan spektrofotometrik UV. Penentuan kadar fosfor darah dilakukan dengan mengambil sampel 1 ekor ayam untuk masing-masing ulangan pada akhir bulan ketiga pemeliharaan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi rancangan acak lengkap pola searah kemudian dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Astuti, 1981).

HASIL

Konsumsi Kalsium

Konsumsi kalsium ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

konsumsi kalsium pakan ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat dan tanpa asam fosfat berbeda tidak nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh penggunaan tepung kerabang telur yang direndam dalam asam fosfat dalam pakan terhadap konsumsi kalsium (g/ekor/hari)

Replikasi	Perlakuan			
	K0	K1	K2	K3
I	4,10	3,64	3,54	3,48
II	4,29	3,68	4,37	3,81
III	3,14	3,06	3,57	4,07
Rerata ^{ns}	3,84±0,62	3,46±0,35	3,82±0,47	3,78±0,30

^{ns} Berbeda tidak nyata

Hal ini disebabkan karena perendaman kerabang telur dengan asam fosfat pada level 3%, 4%, dan 5% yang menggunakan asam fosfat sebanyak 1,2, 1,6, dan 2,0 g/kg kerabang telur ternyata belum meningkatkan kadar Ca dan P (Tabel 3.) pakan sehingga belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi kalsium. Hal ini diduga karena penggunaan asam fosfat sebesar 2,0 g/kg kerabang telur masih di bawah penelitian sebelumnya, yaitu 2,1 g asam fosfat dalam 1 kg kerabang telur yang ternyata juga belum dapat meningkatkan konsumsi kalsium. Konsumsi kalsium dipengaruhi oleh konsumsi pakan. Konsumsi pakan dalam penelitian kali ini berbeda tidak nyata, karena jumlah Ca dan P *available* dalam pakan sama sehingga konsumsi kalsium juga berbeda tidak nyata. Konsumsi kalsium ayam petelur umur 20 sampai 32 minggu yang diberi pakan tepung kerabang telur dengan dan tanpa asam fosfat berkisar 4,02 hingga 4,06 g/ekor/hari (Sutresniwati, 1999).

Berat Telur

Berat telur ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh penggunaan tepung kerabang telur yang direndam dalam asam fosfat dalam pakan terhadap berat telur (g)

Replikasi	Perlakuan			
	K0	K1	K2	K3
I	60,08	59,77	56,75	56,50
II	60,33	55,41	56,55	60,41
III	61,08	58,52	56,83	60,44
Rerata ^{ns}	60,49±0,52	57,90±2,24	56,71±0,14	59,12±2,27

^{ns} Berbeda tidak nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat telur ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan tanpa dan asam fosfat berbeda tidak nyata (Tabel 2).

Faktor yang berpengaruh pada berat telur diantaranya umur ayam, umur dewasa kelamin, berat ayam, molting, faktor lingkungan, pakan, dan pembatasan pakan. Beberapa kandungan nutrisi yang menentukan berat telur diantaranya kandungan

energi, protein, asam lemak tidak jenuh, mineral, dan antinutisi (Yuwanta, 2004). Pada penelitian kali ini umur ayam, berat ayam, faktor lingkungan, dan pakan (kandungan energi, protein, dan mineral) dibuat sama sehingga berat telur yang dihasilkan pada perlakuan KO, K1, K2, dan K3 adalah sama atau berbeda tidak nyata.

Asam fosfat yang digunakan pada level 3%, 4%, dan 5% berturut-turut adalah 1,2, 1,6, dan 2,0 g/1 kg kerabang telur belum dapat meningkatkan berat telur karena penggunaan asam fosfat pada penelitian kali ini masih di bawah penelitian sebelumnya yaitu 2,1 g/kg. Penggunaan asam fosfat sebanyak 2,1 g/kg kerabang telur belum dapat meningkatkan berat telur. Berat telur yang diberi pakan kerabang telur dengan asam fosfat berkisar antara 55,89 hingga 57,13 g (Hartini, 2000).

Guinotte dan Nys (1991a) menemukan perbedaan secara tidak nyata pada berat telur pada ayam yang mengkonsumsi sumber kalsium seperti kapur, *seashells*, *oyster shell*, dan kerabang telur. Difla (2000) menemukan perbedaan secara tidak nyata pada berat telur yang mengkonsumsi tepung kerabang telur dengan penambahan asam fosfat 3,5% dan 7% yaitu 55,64 sampai 57,48 g.

Berat Kerabang Telur

Berat kerabang telur ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh penggunaan tepung kerabang telur yang direndam dalam asam fosfat dalam pakan terhadap berat kerabang telur (g)

Replikasi	Perlakuan			
	K0	K1	K2	K3
I	6,04	5,78	5,63	5,02
II	5,89	5,42	5,39	5,72
III	5,91	5,65	5,64	5,72
Rerata ^{ns}	5,94±0,09	5,61±0,18	5,55±0,14	5,49±0,41

^{ns} Berbeda tidak nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kerabang telur ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat berbeda tidak nyata (Tabel 3).

Hal ini menunjukkan bahwa perendaman asam fosfat pada level 3%, 4%, dan 5% dengan penggunaan asam fosfat berturut-turut sebesar 1,2, 1,6, dan 2,0 g/1 kg kerabang telur belum dapat meningkatkan berat kerabang telur karena seharusnya menggunakan asam fosfat sebanyak 2,1 g/kg kerabang telur. Penggunaan asam fosfat sebesar 2,1 g/kg kerabang telur sudah dapat meningkatkan berat kerabang telur. Berat kerabang telur yang diberi pakan kerabang telur dengan asam fosfat berkisar antara 5,34 hingga 5,56 g (Hartini, 2000).

Level asam fosfat yang digunakan dalam penelitian tidak meningkatkan efisiensi pemanfaatan Ca sehingga absorpsi Ca pada mukoso usus halus tidak meningkat. Hal ini karena Ca dalam kerabang telur sebagian besar terdapat dalam bentuk CaCO_3 yang di dalam saluran pencernaan memerlukan suasana asam untuk melarutkannya (Yuwanta *et al.*, 2001). Pada penelitian kali ini suasana asam yang dihasilkan belum maksimal dalam melarutkan Ca dalam kerabang telur karena asam fosfat yang digunakan 2,0 g/kg masih kurang, seharusnya menggunakan asam fosfat sebanyak 2,1 g/kg (Hartini, 2000).

Penurunan berat kerabang telur akan terjadi apabila kebutuhan akan kalsium tidak tercukupi. Kualitas kerabang telur dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur ayam, umur dewasa kelamin, faktor genetik, dan pakan (Yuwanta, 2002).

Kadar Kalsium dan Fosfor Plasma Darah

Kadar kalsium plasma darah ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh penggunaan tepung kerabang telur yang direndam dalam asam fosfat dalam pakan terhadap kadar kalsium dan fosfor plasma darah ayam petelur (mg/100 ml)

Variabel	Perlakuan			
	K0	K1	K2	K3
Kadar kalsium ^{ns}	26,57±2,94	26,32±5,42	27,37±2,10	23,89±2,11
Kadar fosfor ^{ns}	4,82±0,65	6,11±0,72	7,70±0,74	6,13±0,86

^{ns} Berbeda tidak nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar kalsium dan fosfor plasma darah ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur dengan perlakuan asam fosfat berbeda tidak nyata (Tabel 4).

Hal ini disebabkan karena perendaman kerabang telur dengan menggunakan asam fosfat sebesar 1,2, 1,6, dan 2,0 g/kg berat kerabang telur belum meningkatkan kadar Ca dan P pakan (Tabel 3.) karena seharusnya menggunakan asam fosfat 2,1 g/kg, menurut Yuwanta *et al.*, (2001) penggunaan tepung kerabang telur dengan asam fosfat sebesar 2,1 g/kg kerabang telur dapat meningkatkan kadar kalsium darah ayam petelur. Penggunaan kerabang telur dengan asam fosfat sebesar 2,1 g/kg sudah dapat meningkatkan luas permukaan partikel, merangsang pemecahan ikatan mineral dan meningkatkan kelarutan mineral yang terdapat di dalamnya.

Bentuk mineral yang ada di kerabang dalam bentuk karbonat, tartat, oksalat atau yang berikatan dengan fitat merupakan garam yang tidak larut (Linder, 1992). Sehingga jika perlakuan asam fosfat belum maksimal maka proses absorpsi pada usus halus tidak maksimal atau tidak sempurna. Ca dan P yang dialirkan ke darah berasal dari hasil

absorpsi mukosa usus. Sebelum terjadi kalsifikasi kerabang telur, kalsium tidak disimpan dalam uterus tetapi terdapat pada plasma darah dalam bentuk ion kalsium (Yuwanta, 2010).

Yuwanta *et al* (2001) menyatakan bahwa kadar kalsium darah ayam petelur yang diberi pakan kerabang telur berkisar antara 9 hingga 12 mg/100ml. Kebutuhan akan fosfor umumnya berasosiasi dengan kalsium, tetapi mekanisme dari fosfor terhadap kualitas kerabang telur hingga saat ini belum jelas (Rolland, 1986 *cit* Yuwanta, 2002).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan tepung kerabang telur dengan perlakuan perendaman di dalam asam fosfat 0%, 3%, 4%, dan 5% tidak meningkatkan atau menurunkan konsumsi pakan, berat telur, berat kerabang telur, kadar kalsium, dan fosfor dalam darah ayam petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti M. 1981. Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik. Bagian I. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Difla. 2000. Pengaruh penggunaan tepung kerabang telur dengan dan tanpa pemberian asam fosfat terhadap kualitas kerabang telur, status kalsium plasma darah, dan tulang tibia. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan. UGM
- Endres DB & RK Rude. 1999. Mineral and Bone Metabolism. In: Burtis CA, ER Ashwood, editors. Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 3rd ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- Etches R.J. 1996. Reproduction in Poultry. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Favier GI, ME Escudero, MA Mattar, & AMS de Guzman. 2000. Survival of *Yersinia enterocolitica* and mesophilic aerobik bacteria on egg shell after washing with hypochlorite and organic acid solutions. Journal of Food Protection 63(8): 1053-1057. International Association For Food Protection.
- Guinotte F & Y Nys. 1991b. Effect of particle size and origin of calcium sources on egg shell quality and bone mineralization in egg laying hens. Poult. Sci. 70:583-592.
- Guinotte F, Y Nys, & F de Monredon. 1991. The Effect of particle size and origin of calcium carbonate on performance and ossification characteristics in broiler chicks. Poult. Sci. 70: 1908-1920.
- Herlina KD. 2011. 2011 Produksi Telur Nasional Diprediksi 1,5 ton. Available at www.kontan.co.id. Diakses tanggal 10 Januari 2011.

- Knape KD, JB Carey, RP Burgers, YM Kwon & SC Ricke. 2007. Comparison of chlorine with an iodine-base compound on egg shell surface microbial populations in a commercial egg washer. *Journal of Food Safety*. 19: 185-194.
- Linder MC. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Cetakan pertama. Department of Chemistry, California State University, Fullerton, Penerbit U.I. Jakarta
- Roland DA Sr., MM Bryant, & HW Rabon Jr. 1996. Influnce of calcium and enviromental temperatur on performance of first cycle (phase 1) comercial defluoritaned calcium phosphate) sebagai pengganti dicalcium fosfat dalam ransum ayam petelur. *Jurnal ilmu ternak dan veteriner* 2(2): 102-109.
- Hartini S. 2000. pengaruh ukuran partikel dan perlakuan asam fosfat pada kerabang telur dalam pakan terhadap produksi dan kualitas telur ayam ras lohmann. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Sutresniwati. 1999. Pengaruh ukuran partikel dan perlakuan asam fosfat pada tepung kerabang telur dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam petelur. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Yuwanta T. 2002. *Telur dan Produksi Telur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yuwanta T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Edisi pertama. Kanisius. Yogyakarta.
- Yuwanta T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.