

PENGARUH KALSIMUM-ASAM LEMAK SAWIT (Ca-ALS) DAN KALSIMUM TERHADAP BOBOT TELUR, TEBAL KERABANG DAN KEKUATAN KERABANG AYAM PETELUR LOHMAN

G. A. M. KRISTINA DEWI
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS UDAYANA
JL. PB SOEDIRMAN DENPASAR, BALI.

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dan kalsium (Ca) dalam ransum terhadap bobot telur, tebal kerabang, dan kekuatan kerabang ayam petelur *Lohman*, telah dilaksanakan selama 20 minggu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Sebagai faktor pertama adalah tingkat penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) sebesar 5%, 10%, dan 15%. Faktor kedua adalah tingkat kalsium yang digunakan 2,75%, 3,00% dan 3,25%. Ayam yang digunakan sebanyak 280 ekor didistribusi kedalam 9 kombinasi perlakuan dan satu kontrol, setiap perlakuan terdiri atas 7 ulangan dan setiap ulangan terdiri atas 4 ekor ayam. Ransum yang digunakan mengandung energi metabolis 2620 kkal/kg dan protein kasar sebesar 16%. Ransum dan air minum diberikan secara *adlibitum*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) sampai 15% dalam ransum ayam petelur *Lohman* dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai sumber asam lemak dan kalsium untuk menghasilkan bobot telur, dan ketebalan kerabang telur. Penggunaan Ca-ALS 15% akan lebih baik dengan penambahan 3,25% kalsium (Ca) dibanding 2,75%, 3,0% untuk meningkatkan kekuatan kerabang telur di awal dan akhir bertelur, diukur pada posisi vertikal atau horizontal.

Kata kunci : kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS), ayam petelur, tebal kerabang telur, kekuatan kerabang telur.

THE EFFECT OF CALCIUM-PALM FATTY ACID (Ca-PFA) AND CALCIUM FOR EGG WEIGHT, EGG SHELL THICKNESS, AND SHELL STRENGTH OF LOHMAN LAYING HENS

ABSTRACT

The aims of this experiment were to study the effect of calcium-palm fatty acid (Ca-PFA) and calcium in the ration for egg weight, egg shell thickness, and shell strength of Lohman laying hens was done for 20 weeks. A completely randomized design (CRD) with factorial used in this experiment, the first factor was 5%, 10%,

15% Ca-PFA and second factor was 2.75%, 3.00% and 3.25% calcium . The treatment consisted 7 replicates with 4 laying hens each and control, totally used 280 laying hens. All feed is iso caloric (ME: 2620 Kcal/kg) and iso protein (CP:16%). Feed and water were offered adlibitum. Result of this experiment showed that used of palm fatty acid (Ca-PFA) until 15% in rations Lohman laying hens to utilized fatty acid and calcium resources for increased egg weigh , egg shell tickness. But can be better with addition 3.25% calcium equal 2.75%, 3.0% increased egg shell strength in vertical or horizontal position, in beginning or finished of layed.

Key words : calcium- palm fatty acid (Ca-PFA), laying hens, shell thinner and egg shell strength.

PENDAHULUAN

Kebutuhan ternak unggas terhadap energi dan kalsium cukup tinggi untuk meningkatkan performans, produksi baik daging ataupun telur. Adapun sumber energi yang dapat digunakan sebagai sumber energi adalah asam lemak sawit. Hasil penelitian Kristina Dewi (2003 a) yang menggunakan asam lemak sawit (ALS) sampai 15% sebagai sumber energi dalam ransum, dapat meningkatkan performans ayam pedaging dibanding 20 dan 25%. Demikian juga Zulkifli *et al.* (2003) menyatakan pemberian ransum mengandung minyak sawit yang tinggi mempengaruhi performans pertumbuhan dan ketahanan ayam broiler terhadap stres panas.

Penggunaan energi dari asam lemak sawit tidak dapat digunakan dalam jumlah yang banyak karena bentuknya cair. Setelah diubah menjadi bentuk kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) yang memiliki bentuk menyerupai tepung, berwarna putih dapat digunakan sebagai sumber energi dan kalsium. Penelitian yang dilakukan menggunakan 10 % asam lemak sawit (ALS) dan 15 % kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dalam ransum dapat meningkatkan performans pertumbuhan

ayam broiler (Kristina Dewi and Sinlae 2004). Hasil penelitian yang didapatkan dari penggunaan 0 , 5, 10, 15, 20 dan 25 % kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dalam ransum ayam petelur Hyline fase II, menunjukkan sampai 15% Ca-ALS menghasilkan produksi telur yang paling baik dibanding 20 dan 25% (Kristina Dewi, 2003 b).

Ayam membutuhkan kalsium tinggi untuk memenuhi kebutuhan makro mineral sebagai komponen pembentuk kerabang kulit telur. Kualitas kerabang telur tergantung dari kemampuan ternak ayam dalam mengabsorbsi kalsium yang ada dalam makanan (Roland *et al.*, 1985). Kualitas kerabang telur ditentukan oleh tebal dan struktur kerabang telur. Untuk meningkatkan kekuatan kerabang telur dapat dilakukan dengan meningkatkan kadar kalsium dalam ransum. Menurunnya kualitas kerabang telur selaras dengan meningkatnya umur ayam, genetik, dan pakan terutama imbalanced Ca dan P (Roland, 1986), faktor pemeliharaan terutama lama penggunaan cahaya (Tri-Yuanta dan Nys,1990), dan berat ayam (Tri -Yuanta *et al.*, 1992). Watkin *et al.* (1977) melaporkan bahwa ransum yang berkadar kalsium 1,75% menghasilkan kekuatan kerabang telur ayam lebih rendah dari pada ransum dengan kadar kalsium 2,5 dan 3,25%.

Mengingat akan kebutuhan ayam petelur terhadap energi dan kalsium yang tinggi maka penelitian pengaruh penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dan kalsium pada ransum sangat penting dilaksanakan untuk mendapatkan informasi tentang bobot telur, tebal kerabang, dan kekuatan kerabang ayam petelur *Lohman*.

MATERI DAN METODE

Materi

Ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur fase I (umur 22-42 minggu) *strain Lohman*. Ayam petelur yang digunakan di ambil dari peternakan di daerah Parung, Bogor. Jumlah ayam yang digunakan sebanyak 280 ekor.

Kandang yang digunakan adalah kandang kawat individual (*single cage*) atau kandang *battery*. Ukuran *cage* adalah 22,5 cm × 45 cm × 46 cm dan disediakan tempat makan dan minum. Ransum yang digunakan adalah energi metabolis 2620 kkal/kg dan protein kasar sebesar 16%, susunan ransumnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Ransum Penelitian

Bahan	Kontrol	Kalsium-Asam Lemak Sawit (Ca-ALS) (%)								
		5			10			15		
		Kalsium (Ca) (%)								
		2,75	3,0	3,25	2,75	3,0	3,25	2,75	3,0	3,25
Jagung	43,46	31,28	31,56	31,83	18,68	18,96	18,95	6,08	6,36	6,64
Dedak padi	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Bungkil kedelai	15,02	18,39	18,79	19,19	17,44	17,84	18,24	16,49	16,89	17,29
Pollar	-	8,51	7,19	5,87	18,04	16,72	15,40	27,57	26,25	24,93
Ca-ALS	-	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	10,00	15,00	15,00	15,00
Tepung gluten	2,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Batu kapur	8,11	5,63	6,26	6,88	4,87	5,49	6,12	4,11	4,73	5,36
Dikalsium posphat	-	0,68	0,70	0,72	0,58	0,59	0,64	0,45	0,47	0,49
Garam	0,38	0,26	0,26	0,26	0,14	0,14	0,14	0,02	0,02	0,02
Methionine	0,07	0,10	0,10	0,10	0,12	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13
Lysine	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Choline	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Mineral	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Vitamin	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Antibiotik	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kandungan zat-zat makanan (%)*:										
Bahan kering	90,20	90,14	90,23	90,33	90,23	90,33	90,42	90,33	90,42	90,92
ME (kkal/kg)	2620	2620	2620	2620	2620	2620	2620	2620	2620	2620
Protei kasar	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
Serat kasar	4,27	4,93	4,84	4,74	5,50	5,41	5,31	6,07	5,98	5,89
Lemak	5,85	9,89	9,87	9,85	13,94	13,92	13,89	17,98	17,96	17,93

Abu	12,44	10,67	11,29	11,90	9,80	10,42	11,04	8,94	9,56	10,18
Ca	3,25	2,75	3,00	3,25	2,75	3,00	3,25	2,75	3,00	3,25
P	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Lysine	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76
Methionine	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33

*) Standar menurut Scott *et al.* (1982)

Alat timbangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah merek *Salter* dan merek *Berkel* kapasitas 5 kg dengan skala 5 g. Untuk menimbang telur digunakan timbangan merek *Mettler P1210*. Tebal kerabang telur diukur dengan *Micrometer, International Length Standard* buatan *Mitutoyo MFG, Co., LTD Tokyo, Japan*. Kekuatan kerabang telur diukur menggunakan *Instron* model 1140, *Limeted-England*.

Tempat dan Lama Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium, dan Farm Ternak Unggas, Balai Penelitian Ternak, Ciawi Bogor dan pengambilan data dilaksanakan selama 20 minggu.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Sebagai faktor pertama (I) tingkat penggunaan kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) sebesar 5%, 10% dan 15%. Faktor kedua (II) adalah tingkat kalsium yang digunakan 2,75%, 3,00% dan 3,25%. Total 9 kombinasi perlakuan dan satu kontrol, setiap perlakuan terdiri atas 7 ulangan dan setiap ulangan menggunakan 4 ekor ayam.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur adalah bobot telur, tebal kerabang telur, dan kekuatan kerabang telur, diukur pada awal dan akhir bertelur secara vertikal dan horizontal.

Pengukuran kekuatan kerabang dilakukan dengan menimbang telur dan setelah ditimbang telur diletakkan pada posisi vertikal pada permukaan *plat instron*, terus ditekan dengan menggunakan kompresi sampai telur pecah. Grafik yang tertera dapat digunakan menghitung kekuatan kerabang telur kg/mm^2 . Semakin besar nilai dalam kg/mm^2 dari setiap telur yang diukur semakin tinggi kekuatannya (Ranggana, 1986).

Analisis Statistik

Data yang terkumpul dianalisis sidik ragam dan bila dalam uji F pengaruh perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) dilanjutkan dengan uji kontras orthogonal dan polynomial dengan program SAS 608 Win (1990).

HASIL

Hasil penelitian tentang pengaruh penggunaan Ca-ALS dan Ca dalam ransum terhadap bobot telur, tebal kerabang telur, dan kekuatan kerabang telur diukur pada posisi vertikal dan horisontal pada produksi telur diawal dan diakhir bertelur dapat dilihat pada Tabel 2.

Bobot Telur

Pengaruh perlakuan kombinasi perlakuan Ca-ALS dan Ca dalam ransum memberikan performans bobot telur berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih baik dibanding dengan kontrol. Uji lanjut dengan kontras ortogonal terdapat perbedaan yang nyata meningkatkan bobot telur yang dihasilkan pada penambahan Ca-ALS (5% vs 10%, 15%). Terdapat perbedaan terhadap bobot telur per butir yang dihasilkan ayam dengan perlakuan kombinasi Ca-ALS dan Ca dalam ransum ayam. Baik dilihat faktor penambahan Ca-ALS dan faktor Ca, dimana semakin meningkat penggunaannya

dalam ransum menghasilkan bobot telur lebih besar ($P>0,05$). Apabila diperhatikan lebih lanjut (Tabel 3) faktor penambahan Ca-ALS terhadap bobot telur meningkat lebih baik secara nyata ($P<0,05$). Pada penambahan Ca-ALS 10% dan 15% lebih tinggi dari penambahan 5%. Tidak terdapat interaksi antara tingkat penambahan Ca-ALS dan Ca dalam ransum. Hasil uji lanjut dengan polinomial, dapat dilihat hubungan penambahan Ca-ALS dalam ransum dan BT (bobot telur) mengikuti persamaan regresi $BT\ Ca-ALS = 57,669 + 0,219 X$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,371$.

Tabel 2 Pengaruh perlakuan kombinasi Ca-ALS dan Ca terhadap bobot telur, tebal kerabang telur, dan kekuatan kerabang telur

Perlakuan		Bobot Telur (g/butir)	Tebal Kerabang Telur	Kekuatan Kerabang Telur			
Ca-ALS (%)	Ca (%)			Vertikal		Horizontal	
				Awal Bertelur (kg/mm ²)	Akhir Bertelur (kg/mm ²)	Awal Bertelur (kg/mm ²)	Akhir Bertelur (kg/mm ²)
Kontrol	(R0)	58,90	0,348	0,234	0,777	0,310	0,183
5	2,75 (R1)	57,96	0,364	0,733	0,957	0,384	0,162
	3,00 (R2)	58,61	0,365	0,513	0,744	0,384	0,162
	3,25 (R3)	58,61	0,365	0,513	0,744	0,421	0,359
10	2,75 (R4)	59,25	0,355	0,451	1,018	0,240	0,219
	3,00 (R5)	60,79	0,354	0,401	0,690	0,170	0,192
	3,25 (R6)	60,67	0,342	0,943	0,910	0,316	0,236
15	2,75 (R7)	59,81	0,357	0,557	0,680	0,198	0,198
	3,00 (R8)	61,17	0,351	0,400	0,743	0,051	0,239
	3,25 (R9)	61,40	0,354	0,736	0,824	0,359	0,056

Kontras Ortogonal:

Kontrol vs Perlakuan * tn ** tn tn tn

Ca-ALS (5% vs lain) ** ** tn tn *

Ca-ALS (10% vs 15%) tn tn tn tn tn

Ca (2,75 vs lain) Ca-ALS 5% tn tn tn tn tn

Ca (3,00 vs 3,25) Ca-ALS 5% tn tn tn tn tn

Ca (2,75 vs lain) Ca-ALS 10% * tn * tn tn

Ca (3,00 vs 3,25) Ca-ALS 10% tn tn ** tn tn tn

Ca (2,75 vs lain) Ca-ALS 15% * tn tn tn tn

Ca (3,00 vs 3,25) Ca-ALS 15% tn tn * tn *

Keterangan : tn = tidak nyata ($P>0,05$); * = nyata pada ($P<0,05$); ** = Sangat nyata pada ($P<0,01$) .

Superskrip yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Tebal Kerabang Telur

Perlakuan ransum berpengaruh terhadap tebal kerabang telur yang dihasilkan (Tabel 2). Semakin tinggi kombinasi penambahan Ca-ALS dan Ca dalam ransum menghasilkan tebal kerabang semakin menipis. Apabila dihubungkan dengan faktor penambahan Ca-ALS dalam ransum sampai 15% berbeda mempengaruhi tebal kerabang telur dibanding penambahan 5% dan 10% Ca-ALS. Uji lanjut polinomial menunjukkan, perlakuan berpengaruh pada linier dan kuadratik. Persamaan regresi $TKT = 0,392 - 0,00736 X + 0,000324 X^2$ dengan koefisien determinasi $R^2 = 0,13154$.

Kekuatan Kerabang Telur

Hasil pengukuran kekuatan kerabang telur dengan *Instron* diukur pada posisi vertikal dan horizontal, serta waktu pengukuran pada awal dan akhir bertelur dapat dilihat pada Tabel 2. Perlakuan penggunaan Ca-ALS yang diberikan dalam ransum memberikan kekuatan kerabang telur yang diukur pada posisi vertikal pada awal bertelur sangat nyata lebih kuat ($P < 0,01$) dibanding dengan kontrol. Perbandingan kontras ortogonal juga menunjukkan kekuatan kerabang telur nyata lebih besar ($P < 0,05$) antara Ca-ALS (5% vs yang lain) dan Ca (3,00 vs 3,25) Ca-ALS 15%.

Terdapat interaksi antara penambahan Ca-ALS dan penambahan Ca dalam ransum terhadap kekuatan kerabang telur yang dihasilkan pada awal bertelur, diukur pada posisi vertikal. Faktor Ca-ALS dan faktor Ca berinteraksi terhadap kekuatan kerabang telur yang dihasilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Bobot telur, Tebal Kerabang, dan Kekuatan Kerabang Telur ayam Lohman yang diberi ransum mengandung Ca-ALS dan Kalsium

Perlakuan	Bobot Telur (g/butir)	Tebal Kerabang Telur	Kekuatan Kerabang Telur			
			Vertikal		Horizontal	
			Awal Bertelur (kg/mm ²)	Akhir Bertelur (kg/mm ²)	Awal Bertelur (kg/mm ²)	Akhir Bertelur (kg/mm ²)
Faktor pertama (Ca-ALS) (%)						
5	58,60 ^b	0,3629 ^a	0,611 ^a	0,854 ^a	0,364 ^a	0,240 ^a
10	60,19 ^a	0,3504 ^b	0,599 ^a	0,873 ^a	0,242 ^{ab}	0,216 ^a
15	60,79 ^a	0,354 ^b	0,564 ^a	0,749 ^a	0,196 ^b	0,164 ^a
Uji Polinomial						
Linier	**	*	tn	tn	*	tn
Kuadratik	tn	*	tn	tn	tn	tn
Faktor kedua (Ca)(%)						
2,75	59,01 ^b	0,3585 ^a	0,581 ^{ab}	0,885 ^a	0,267 ^a	0,193 ^a
3,00	60,14 ^a	0,3568 ^a	0,436 ^b	0,726 ^b	0,214 ^a	0,263 ^a
3,25	60,44 ^a	0,3521 ^a	0,754 ^a	0,865 ^a	0,320 ^a	0,164 ^a
Uji Polinomial						
Linier	**	tn	tn	tn	tn	tn
Kuadratik	tn	tn	*	*	tn	tn
Interaksi						
F1 Linier * F2 Kuadratik	-	-	*	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata (P>0,05); * = nyata pada (P < 0,05), ** = Sangat nyata pada (P<0,01), Superskrip yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata (P>0,05).

Persamaan regresi yang ditunjukkan kekuatan kerabang telur diukur dengan *Instron* pada awal bertelur mengikuti persamaan kuadratik. Ins : 32,444 – 21,686 Y + 3,675 Y² – 0,0003 XY². Bila dihitung secara parsial maka didapatkan bahwa faktor pertama (F1): 5% persamannya Ins : 32,444 – 21,686 Y + 3,674 Y² dan F1 : 10% persamannya Ins : 32,444 – 21,686 Y + 3,672 Y² serta F1 : 15% persamannya Ins : 32,444 – 21,686 Y + 3,671 Y².

PEMBAHASAN

Bobot Telur

Pengaruh perlakuan kombinasi perlakuan Ca-ALS dan Ca dalam ransum memberikan performans bobot telur berbeda nyata (P<0,05) lebih baik dibanding

dengan kontrol (Tabel 2). Hal ini disebabkan asam lemak sawit (Ca-ALS) dan Ca dalam ransum yang dikonsumsi, dicerna lebih baik dan digunakan untuk membentuk telur yang bobotnya lebih besar. Sesuai dengan hasil penelitian Keshavarz dan Nakajima (1990) bahwa dengan penambahan kalsium sebanyak 3,75 g/ekor/hari pada ayam sedang bertelur dapat meningkatkan bobot telur. Faktor penambahan Ca menunjukkan, semakin meningkat persentase penambahan kalsium dalam ransum ayam, akan menghasilkan telur dengan bobot lebih tinggi. Setelah diuji dengan polinomial terdapat hubungan penambahan kalsium dengan bobot telur secara linier dan penambahan 2,75% Ca lebih rendah dari penambahan 3,0% Ca.

Tebal Kerabang Telur

Penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dan kalsium (Ca) pada ransum dapat menambah kekuatan kerabang telur yang dihasilkan dibandingkan tanpa pemberian Ca-ALS dan Ca dalam ransum. Dengan menambahkan kalsium dalam ransum yang menggunakan Ca-ALS akan membantu dalam menambah tebal kerabang telur yang dihasilkan. Menurut Roland (1986) bahwa kualitas kerabang telur ditentukan oleh kandungan kalsium dalam ransum yang diberikan selain itu faktor penggunaan cahaya (Tri-Yuanta dan Nys, 1990) dan bobot ayam petelur (Tri-Yuanta *et al.*, 1992).

Kekuatan Kerabang Telur

Ayam petelur yang mendapat perlakuan Ca-ALS dan Ca pada awal bertelur menghasilkan kerabang yang nyata lebih kuat secara dari pada kontrol setelah diukur dengan instron pada posisi vertikal. Apabila dihubungkan dengan pengaruh faktor penambahan Ca-ALS sampai 15%, tidak berpengaruh pada kekuatan kerabang yang diukur vertikal maupun horizontal baik diukur pada awal bertelur ataupun pada akhir bertelur (Tabel 3). Penambahan Ca-ALS sampai 15% dalam ransum cenderung menurun kekuatannya

walaupun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Menurunnya kekuatan kerabang ini dimungkinkan adanya hubungan dengan tebal kerabang telur yang dihasilkan. Kulit telur yang dihasilkan memiliki ketebalan cenderung lebih rendah dari penggunaan 5% dan 10% Ca-ALS, hal ini dapat diakibatkan telur yang dihasilkan dengan bobot yang lebih besar memiliki kerabang lebih tipis dan mengakibatkan menurunnya kekuatan kerabang. Hal ini didukung oleh Keshavarz (1987) dan Roland (1988) bahwa pemberian kalsium dalam jumlah optimal dapat mencegah kerabang telur tipis dan juga dapat menjaga kekuatan kerabang telur.

Uji lanjut dengan polinomial, pengaruh penambahan Ca-ALS dalam ransum diukur posisi horizontal pada awal bertelur berbeda nyata pada linier. Semakin meningkat penambahan Ca-ALS dalam ransum kekuatan kerabang telur yang dihasilkan lebih rendah. Kemungkinan disebabkan oleh kandungan Ca-ALS yang tinggi dalam ransum, sehingga konsumsi ransum lebih rendah, sehingga kalsium yang diserap hanya digunakan untuk membentuk kerabang telur yang tipis seiring meningkatnya bobot telur yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh Ahmad *et al.* (1976) bahwa terdapat hubungan yang sangat erat antara bobot telur dan tebal kulit telur yang menjadi indikator dari kekuatan kerabang telur, semakin tebal kerabang semakin kuat telur yang dihasilkan.

Pengaruh faktor penambahan Ca dalam ransum pada Tabel 3, terlihat tidak berpengaruh nyata terhadap kekuatan kerabang telur yang dihasilkan pada awal bertelur baik diukur pada posisi horizontal awal atau akhir bertelur. Penambahan Ca berpengaruh lebih baik secara nyata pada kuadrat yang diukur kekuatan kerabangnya secara vertikal pada awal maupun akhir bertelur. Berarti penambahan kalsium dalam ransum dengan kombinasi penambahan Ca-ALS yang semakin meningkat dapat menambah kekuatan kerabang telur, walaupun pada penambahan 10% terjadi penurunan. Hal ini diduga penggunaan Ca-ALS sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan akan kalsium, tetapi dengan penambahan kalsium dapat lebih meningkatkan kekuatan kerabang telur yang dihasilkan. Hal yang sama

didapatkan oleh Roland *et al.* (1985) dengan penambahan kalsium dalam ransum pada tingkat tertentu akan dapat meningkatkan kekuatan kerabang telur yang dihasilkan. Lebih lanjut menurut Summers *et al.* (1976) bahwa, kualitas kerabang telur ayam menurun dengan penurunan kadar kalsium ransum dari 2,96% menjadi 1,56%.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) sampai 15% dalam ransum ayam petelur Lohman dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai sumber asam lemak dan kalsium untuk menghasilkan bobot telur, dan ketebalan kerabang telur. Penggunaan Ca-ALS 15% akan lebih baik lagi dengan penambahan 3,25% kalsium (Ca) dari pada penambahan 2,75%, 3,0% untuk meningkatkan kekuatan kerabang telur di awal dan akhir bertelur, diukur pada posisi vertikal atau horizontal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. D. J. Samosir, Dr. Budi Tangendjaja, M.Sc., Prof. Dr. DTH. Sihombing M.Sc., Prof. Dr. H. Norman R. Azwar atas bimbingannya dan Kepala Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor atas izinnnya memberikan fasilitas tempat penelitian dan laboratorium, serta teman-teman Farm Ternak Unggas Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor atas partisipasinya selama berlangsungnya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, M.M., G.W.Froning and F.B. Mather.1976. Relationships of egg specific gravity and shell thickness to quasi static compression test. *Poult. Sci.* 55:1282-1289.

Hamilton, R. M. G. 1982. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. *Poult. Sci.* 61 : 2022-2039 .

Keshavarz, K.1987. Influence of feeding a high calcium diet for various durations in

prelaying period on growth and sub sequent performance of White Leghorn pullets. *Poult. Sci.* 66 : 1576.

- Keshavarz, K. and Nakajima, 1990. Re-Evaluasi of calcium and phosphorus requirement of laying hens for optimum performance and egg shell quality. *Poult. Sci.* 72 : 144-153.
- Kristina Dewi, G.A.M. 2003 a. Penggunaan Asam Lemak Sawit dalam Ransum untuk Meningkatkan Produksi Ayam Pedaging . *Jurnal Veteriner UNUD*, 4 (2) : 71-77.
- Kristina Dewi, G.A.M. 2003 b. Penggunaan Kalsium Asam Lemak Sawit (Ca-ALS) terhadap Produksi dan Kualitas Telur Ayam Hyline Fase II. Buletin Peternakan UGM, Yogyakarta, *Volume* 27 (2).
- Kristina Dewi, G.A.M. 2004. The effect of palm fatty acids (PFA) and calcium- palm fatty acids (Ca-PFA) on performance of broiler chicken. Proc. 11th AAAP Congress. *Vol. 3* : 135 – 137.
- Ranggana, S. 1986. Hand Book of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products. 2nd Ed. Mc Graw-Hill Publis, New Delhi.
- Roland, D.A.M. Consumption Farmer and D. Marple. 1985. Calsium and it's relationship to excess feed consumption, body weight, egg size, fat deposition, shell quality and fatty lever hemorrhagic syndrome. *Poult. Sci.* 42:166 – 171.
- Roland, D.A. 1986. Egg shell Quality IV. “Oyster shell versus limestone and the importance of particle size or solubility of Ca source “ *World's Poult. Sci.* 42: 166 – 177.
- Roland, D.A. 1988. Egg shell problems : estimates and economic impact. *Poult. Sci.* 67: 1801-1803.
- Summers, J. D., R. Grandhi and S. Leeson. 1976. Calcium and phosphorus requirements of laying hen. *Poult. Sci.* 55 : 402 -413.
- SAS Institute. 1990. SAS/STAT. User's Guide. Vol 2. Version 6. 4th Ed. SAS Institut Inc., Cary, NC.
- Scott, M.L., M.C.Nesheim and R.J.Young. 1982. Nutrition of the Chicken. 3th Ed. M.L.Scott and Associates, Ithaca, New York.
- Tri-Yuanta dan Y. Nys. 1990. Effects of short intermittent lighting on feed consumption and performance of dwarf broiler breeders and progeny. *Brit.*

Poult. Sci. 31 : 603 – 613.

Tri-Yuanta, C. Leterrier, S.P. Brillard and Y. Nys. 1992. Maternal body weight and feed allowance of breeders affect performance of dwarf broiler breeders and tibial ossification of their progeny. *Poult. Sci.* 71 : 244 – 254.

Watkin, R.M., B.C. Dilworth and E.J. Day. 1977. Effect of calcium absorption and vitamin D. *Ann.Rev.Physiol.*,45: 375.

Zulkifli., I.J. Ginsos., P.K. Liew and J. Gilbert. 2003. Growth performance and Newcastle disease antibody titres of broiler chickens fed palm-based diets and their response to heat stress during fasting. *Arch. Geflugelk.* 67:125 - 130.