



# **PENGARUH PENGGUNAAN KALSIMUM-ASAM LEMAK SAWIT (Ca-ALS) TERHADAP PERFORMANS AYAM BROILER**

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

## **ABSTRAK**

Penelitian penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) terhadap performans ayam broiler telah dilaksanakan selama 4 minggu. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan ransum dan 5 ulangan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 8 ekor, sehingga ayam yang digunakan berjumlah 160 ekor. Perlakuan yang dicobakan adalah R0, R1, R2 dan R3 berturut-turut mengandung 0, 5%, 10% dan 15% Ca-ALS. Ransum yang diberikan iso kalori dan iso protein (2985 kkal/kg dan 21% protein). Parameter yang diamati adalah penambahan bobot badan, bobot badan akhir, konsumsi ransum, konversi ransum, persentase karkas, persentase organ dalam, lemak abdomen dan *shank*. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila diantara perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) 5% sampai 15% dalam ransum dapat meningkatkan performans ayam broiler dan menghasilkan persentase karkas, organ dalam, lemak abdominal, warna *shank* secara tidak nyata dibanding tanpa menggunakan Ca-ALS.

*Kata kunci : kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS), broiler, karkas, shank.*

# **THE EFFECT OF USED CALCIUM - PALM FATTY ACID (Ca-PFA) ON PERFORMANCE OF BROILER CHICKEN**

## **ABSTRACT**

The study effect of calcium-palm fatty acid (Ca-PFA) on performance of broiler chicken has been conducted for 4 weeks. A completely randomized design (CRD) with used in this experiment. One hundred and sixty of broilers strain starbro unsexes allotted to 4 treatments with 4 replicates of 8 broilers each. The treatments were as follows: R0, R1, R2, and R3 consist of 0%, 5%, 10% and 15% of Ca-PFA. Diet were formulated to be iso-caloric and iso protein (2.985 kkal/kg and 21% CP). Parameters measured were: final body weight, body weight gain, feed consumption, feed conversion, carcass persented, giblet persented, abdominal fat and shank. The data analysis were analysis of variance (Anova) when significant, continued with Duncan's. The results were concluded that the used of 5% ayam broiler calcium-palm fatty acid (Ca-PFA) until 15% could be

significantly affect to increase performance and not significant affect for the carcass percentage, giblet percentage, abdominal fat and shank of broiler chicken

*Key words* : Calcium- palm fatty acid (Ca-PFA), broilers, carcass , shank.

## PENDAHULUAN

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum umumnya terdiri dari biji-bijian yang kompetitif dengan kebutuhan manusia seperti jagung, kacang hijau yang penggunaannya dapat mencapai 40-65% dan 5-15% dari total ransum. Laporan *Food and Agriculture Organization* (FAO) tahun 2006 menunjukkan bahwa produksi biji-bijian utama (padi, gandum, jagung, dan pangan pokok *grain* lainnya dunia) diperkirakan akan turun 0,9% (Krisnamurthi, 2007). Menurunnya produksi sereal ini akan mengakibatkan persaingan terhadap bahan ransum, sehingga harga ransum unggas meningkat. Beberapa cara telah diupayakan untuk menekan biaya ransum salah satunya dengan menggunakan bahan berasal dari limbah. Limbah yang masih belum banyak dimanfaatkan untuk campuran ransum, berasal dari perkebunan kelapa sawit. Salah satunya adalah asam lemak sawit yang telah dibuat dalam bentuk kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS).

Kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) adalah sejenis *protected fat* yang berbentuk tepung, lembut berpasir, berwarna kuning dan aroma minyak sawit, mengandung 5,9% kalsium serta *gross energi* 7033 kkal/kg. Analisis kromatografi memperlihatkan profil asam lemak sawit mengandung asam lemak *palmitat*, dan *oleat*, serta *linoleat* yang merupakan asam lemak esensial. Menurut NRC (1994) asam lemak esensial dibutuhkan ternak unggas untuk pertumbuhan dan produksi telur Penelitian penggunaan 10% asam lemak sawit, dan kalsium-asam lemak

sawit (Ca-ALS ) sampai 15%, memberikan performans ayam broiler paling baik (Kristina Dewi dan Sinlae, 2004).

Dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani asal unggas, memiliki pertumbuhan cepat dengan kualitas daging yang lebih baik, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan kalsium-asam lemak sawit terhadap performans ayam broiler.

Tujuan penelitian dilakukan untuk mempelajari pengaruh penggunaan asam lemak sawit dalam bentuk kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dalam ransum terhadap performans ayam broiler. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam penggunaan asam lemak sawit yang sudah dibuat dalam bentuk kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) sebagai bahan sumber energi dan kalsium terhadap performans broiler.

## **MATERI DAN METODE**

### **Materi**

Ayam yang digunakan pada percobaan ini adalah ayam broiler umur sehari (DOC) *Strain Starbro* sebanyak 160 ekor, produksi PT. Hidon, Ciawi Bogor

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Stasiun Laboratorium Ternak Unggas, Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor , berlangsung selama empat minggu.

### **Kandang dan Perlengkapannya**

Kandang yang digunakan adalah kandang koloni, ukurannya adalah 2 m × 2 m tinggi kandang dari lantai 80 cm. Tempat makan dan minum disediakan di

bagian luar kandang. Lantai kandang dilapisi dengan sekam untuk menampung feses.

### Ransum dan Air Minum

Ransum yang digunakan mengandung energi metabolis 2985 kkal/kg dan protein kasar sebesar 21% menurut standar Scott *et al.* (1992), adapun susunan ransumnya dapat dilihat pada Tabel 1. Air minum yang diberikan adalah air PDAM. Ransum dan air minum diberikan *secara ad libitum*.

Tabel 1 Susunan ransum penelitian

Bahan	Kontrol	Kalsium-Asam Lemak Sawit (Ca-ALS) (%)		
		5	10	15
Jagung	50,53	48,29	37,41	25,20
Bungkil kedelai	28,45	30,88	36,11	35,71
Dedak padi	10,00	10,00	10,00	10,00
Ca-ALS	-	5,00	10,00	15,00
Pollar	-	-	3,16	17,7
CGM	4,00	2,69	-	-
Dikalsium fospat	2,05	2,05	2,02	1,84
Batu kapur	1,00	0,19	0,64	0,12
Garam	0,42	0,29	0,18	0,42
Methionine	0,23	0,23	0,26	0,28
Lysine	0,21	0,15	0,01	0,001
Choline	0,08	0,08	0,08	0,08
Cocci	0,05	0,05	0,05	0,05
Mineral	0,04	0,04	0,04	0,04
Vitamin	0,02	0,02	0,02	0,02
Antibiotik	0,02	0,02	0,02	0,02
Kandungan zat makanan *):				
Bahan kering (%)	87,20	87,42	88,25	88,97
ME (kkal/kb)	2985,00	2985,00	2985,00	2985,00
Protein kasar (%)	21,00	21,00	21,00	21,00
Serat kasar (%)	3,32	3,38	3,67	4,16
Lemak (%)	6,85	8,19	12,18	14,24
Abu (%)	6,24	5,40	5,91	5,29
Ca (%)	0,9	0,9	0,9	0,9
P (%)	0,45	0,45	0,45	0,45
Lysine	1,18	1,18	1,18	1,18
Methionine	0,57	0,57	0,57	0,57

\*) Standar menurut Scott *et al.* (1992)

## **Rancangan Percobaan**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah R0 = Ransum tanpa menggunakan kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS); R1 = Ransum menggunakan 5% kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS), R2 = Ransum menggunakan 10% kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dan R3 = Ransum menggunakan 15% kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS).

## **Parameter yang di Ukur**

Parameter yang diukur adalah pertambahan bobot badan, bobot badan akhir, konsumsi ransum, konversi ransum, persentase karkas, organ dalam, lemak abdomen dan *shank*.

## **Analisis Statistik**

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila diantara perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1993).

# **HASIL**

## **Pengaruh Perlakuan terhadap Performans Ayam Broiler**

Hasil percobaan tentang pengaruh penggunaan Ca-ALS dalam ransum terhadap performans ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 2. Rataan bobot badan akhir ayam broiler yang mendapat perlakuan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) tertinggi dicapai ayam broiler yang mendapat perlakuan 15% Ca-ALS (R3) sebesar 1198 g diikuti perlakuan R2 (10% Ca-ALS) : 1195 g ; R1 (5% Ca-ALS): 1140 g dan R0 (tanpa Ca-ALS): 1120 g. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa

perlakuan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap rata-rata berat badan akhir. Ayam broiler yang mendapat ransum R3 dengan 15% Ca-ALS, dan R2 dengan 10% Ca-ALS lebih baik dari perlakuan R0 dan R1.

Tabel 2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Performans Ayam Broiler

Parameter	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Bobot badan akhir (g)	1120 <sup>a</sup>	1140 <sup>a</sup>	1195 <sup>a</sup>	1198 <sup>a</sup>
Pertambahan bobot badan (g)	1070 <sup>a</sup>	1090 <sup>a</sup>	1145 <sup>b</sup>	1148 <sup>b</sup>
Konsumsi ransum (g)	2118,6 <sup>a</sup>	2097,6 <sup>a</sup>	2129,7 <sup>a</sup>	2170,72 <sup>b</sup>
Konversi ransum	1,98 <sup>a</sup>	1,84 <sup>a</sup>	1,86 <sup>a</sup>	1,89 <sup>a</sup>

Keterangan: Huruf yang sama pada baris yang sama = tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). R0: ransum tanpa Ca-ALS, R1 : 5% Ca-ALS, R2 : 10% Ca-ALS dan R3: 15% Ca-ALS

Tambahan berat badan yang tertinggi dicapai oleh ayam broiler yang mendapat ransum perlakuan R3 sebesar 1148 g diikuti perlakuan R2 : 1145 g; R1 : 1090 g dan R0 : 1070 g. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan R0 dan R1 tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan antara perlakuan R0, R1 berbeda nyata ( $P<0,05$ ) dengan R2 dan R3.

Rataan ransum yang dikonsumsi ayam yang mendapat perlakuan R2: 2129,7 g dan R3 : 2170 g, sedangkan R0 : 2118 g dan R : 2097,6 g. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan ( $P<0,05$ ) berpengaruh nyata terhadap rata-rata konsumsi ransum. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan antara perlakuan R0, R1 dan R2 tidak berbeda, sedangkan antara perlakuan R0, R1 dan R2 berbeda nyata dengan R3 ( $P<0,05$ ).

Rataan konversi ransum yang diperoleh dari ayam broiler yang mendapat perlakuan Ca-ALS dapat dilihat pada Tabel 2. Konversi ransum ayam broiler yang

mendapat perlakuan R0 adalah 1,98; R1 1,84; R2 1,86 dan R3 1,89. Sidik ragam menunjukkan tidak ada perbedaan diantara perlakuan.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Karkas dan Organ Dalam**

Pengaruh penggunaan kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) pada ransum ayam broiler terhadap persentase karkas dan organ dalam (hati, jantung, empedu, dan pankreas), lemak abdominal, serta warna *shank* ayam broiler dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengaruh Perlakuan terhadap Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler

Parameter	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Persentase karkas	66,27 <sup>a</sup>	66,30 <sup>a</sup>	66,42 <sup>a</sup>	66,65 <sup>a</sup>
Persentase organ dalam:				
Hati	2,39 <sup>a</sup>	2,12 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>	2,38 <sup>a</sup>
Jantung	0,71 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>
Empedu	0,19 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>
Pankreas	0,28 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>
Lemak abdomen	2,08 <sup>a</sup>	2,03 <sup>a</sup>	2,25 <sup>a</sup>	2,01 <sup>a</sup>
Warna shank	4,0 <sup>a</sup>	4,4 <sup>a</sup>	4,8 <sup>a</sup>	4,7 <sup>a</sup>

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

R0: ransum tanpa CaALS, R1: 5% Ca-ALS, R2: 10% Ca-ALS, dan R3 : 15% Ca-ALS

Persentase karkas ayam broiler yang mendapat perlakuan 15% kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) sebesar 66,65%, sedangkan persentase karkas R0: 66,27%, R1: 66,30%, dan R2: 66,42%. Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan yang diberikan pada ayam broiler tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase karkas.

Rataan persentase berat hati ayam broiler yang mendapat perlakuan R0, R1, R2 dan R3 berturut-turut 2,39%, 2,12%, 2,11% dan 2,38%. Hasil sidik ragam menunjukkan penggunaan kalsium asam lemak (Ca-ALS) sampai 15% dalam ransum ayam broiler tidak mempengaruhi persentase hati.

Rataan persentase jantung ayam broiler yang mendapat perlakuan R0: 0,71%; R1: 0,68; R2: 0,67 dan R3 sebesar 0,68%. Sampai 15% Penggunaan

kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) dalam ransum ayam broiler tidak mempengaruhi persentase jantung ( $P>0,05$ ).

Rataan persentase berat empedu dan pankreas yang didapat dari ayam broiler yang mendapat perlakuan tanpa (R0) asam lemak sawit (Ca-ALS), R1, R2 dan R3 adalah 0,19%; 0,18%; 0,18% dan 0,18%. Begitu juga pankreas 0,28%; 0,29%; 0,29% dan 0,28%. Hasil sidik ragam dari persentase empedu dan pankreas ayam broiler yang mendapat perlakuan asam lemak sawit (Ca-ALS) dalam ransum sampai 15% tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Rataan persentase lemak abdominal dari ayam broiler yang mendapat perlakuan R2 sebesar 2,25% diikuti oleh R0: 2,08 % ; R1: 2,03% dan R3: 2,01%. Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap persentase lemak abdomen ( $P>0,05$ ).

Skor warna *shank* yang didapat pada ayam broiler yang mendapat perlakuan kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) sampai 15% diukur menggunakan *yolk colour fan* adalah sebagai berikut R0 : 4,6 ; R1 : 4,4; R2 : 4,8 dan R3 : 4,7. Hasil sidik ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap warna shank ( $P>0,05$ ).

## PEMBAHASAN

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Performans Ayam Broiler**

Penambahan Ca-ALS membantu proses penyerapan dan absorpsi zat gizi sehingga ayam dapat memperlihatkan pertambahan bobot badan akhir lebih baik.

Berarti dengan penambahan Ca-ALS dalam ransum semakin meningkat dapat meningkatkan bobot badan akhir ayam broiler, tetapi tidak berbeda nyata dengan

kontrol (R0). Hasil penelitian yang didapat hampir sama dengan penelitian Sundu *et al.* (2005), yaitu bobot tubuh ayam meningkat dengan penggunaan *palm cernel meal* sampai 40% dan apabila penggunaannya ditambahkan lebih dari 40% akan terjadi penurunan bobot badan tidak signifikan.

Penggunaan Ca-ALS dalam ransum sampai 15% dapat meningkatkan bobot badan, karena asam lemak sawit dalam ransum dapat membantu proses penyerapan dan absorpsi zat gizi, sehingga penambahan bobot badannya menjadi lebih baik. Hasil yang didapat sesuai dengan yang dilaporkan oleh Sheppard *et al.* (1980) bahwa pemberian lemak dengan sumber minyak jagung dapat meningkatkan penambahan bobot badan dibandingkan dengan minyak jagung.

Keadaan ini menunjukkan semakin tinggi penggunaan Ca-ALS dalam ransum semakin tinggi rataan konsumsi ransumnya. Adanya perbedaan tingkat konsumsi ransum ayam broiler disebabkan adanya Ca-ALS yang semakin meningkat, yang menyebabkan ketersediaan asam lemak meningkat sehingga ketersediaan energi juga meningkat, dan akhirnya dapat menghasilkan bobot badan yang lebih baik dari kontrol (tanpa menggunakan Ca-ALS). Bila dilihat dari konsumsi, semakin tinggi jumlah ransum dikonsumsi semakin cepat pertumbuhan ayam dan konversi ransum lebih baik (North, 1994).

Hal ini disebabkan karena ransum dikonsumsi dengan baik serta memberikan performans atau respon pertumbuhan yang baik. Ransum yang dikonsumsi dapat digunakan secara efisien oleh ayam terlihat bobot badan akhir yang cukup tinggi. Sejalan dengan pendapat North (1994) bahwa semakin rendah nilai konversi ransum dari ransum yang diberikan akan semakin baik, karena ayam lebih efisien dalam menggunakannya.

## **Pengaruh Perlakuan terhadap Karkas dan Organ Dalam**

Karkas diukur berdasarkan bobot hidup. Hasil yang sama didapatkan dengan hasil penelitian oleh Mahardika (1990) bahwa penggunaan minyak kelapa dan lemak sapi sebagai sumber energi pengganti jagung tidak berpengaruh nyata terhadap persentase karkas ayam broiler. Sesuai dengan hasil penelitian Sheppard *et al.* (1990) bahwa dengan penambahan minyak jagung, berat badan ayam lebih tinggi tetapi berat hati lebih rendah dari ayam yang diberi ransum tanpa minyak jagung. Menurut Tanudimaja (1974) bobot hati berkisar antara 1,7-2,3% dari bobot hidup.

Menurut Scott (1992) dengan meningkatnya serat kasar ransum sampai 16.08% dalam ransum memberikan persentase bobot jantung ayam pedaging 0,6-0,7% , kisaran ini masih dianggap seimbang tidak terpengaruh oleh pemberian kalsium-asam lemak sawit ransum.

Tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap persentase empedu dan pankreas erat hubungannya dengan perbedaan bobot hati, karena aktivitas enzim lipase yang dipengaruhi oleh garam empedu yang dihasilkan oleh hati (Girindra, 1983). Lemak diemulsikan dalam bentuk yang lebih halus oleh garam-garam empedu (Ganong,1980). Enzim lipase akan memecahkan lemak menjadi asam-asam lemak dan gliserol.

Penggunaan kalsium asam lemak sawit (Ca-ALS) dalam ransum ayam broiler tidak menyebabkan penimbunan lemak dalam abdomen ayam. Dalam hal ini mungkin Ca-ALS yang digunakan oleh ayam dengan baik sebagai sumber energi untuk pertumbuhan. Lemak abdomen merupakan kumpulan dari lemak akibat kelebihan dari konsumsi ransum dan jumlah kalori yang tinggi. Menurut

Deaton dan Lott (1985) bahwa kandungan energi ransum cenderung mempengaruhi penimbunan lemak abdomen pada ayam broiler juga disebabkan oleh meningkatnya umur dan bobot ayam, juga aras energi pakan ( Scaife, 1994) dan sumber bahan pakan asam lemak jenuh dan tidak jenuh (Cortinas *et al.* 2004). .

Warna *shank* dapat terjadi karena deposisi karoten dan *xantophyl* yang berasal dari bahan makanan berwarna kuning dan hijauan. Kulit dan *shank* adalah merupakan bagian tubuh ayam broiler berpigmen kuning tempat penumpukan kristal karoten dan *xantophyl* dari ransum yang dikonsumsi (Janky *et al.*, 1985). Menurut Sundari (1986) peningkatan penggunaan tepung daun alang-alang 20 g/kg dalam ransum menghasilkan warna karkas dan *shank* semakin kuning dengan nilai 11,00 skala *yolk colour fan*.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS) 10% dan 15% secara nyata dapat meningkatkan pertambahan bobot badan, sedangkan nilai konversi ransum, persentase karkas, organ dalam, lemak abdominal, dan warna *shank* ayam broiler yang diberi ransum mengandung kalsium-asam lemak sawit (Ca-ALS), didapatkan hasil yang tidak berbeda.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Prof. Dr. D. J. Samosir, Dr. Budi Tangendjaja, M.Sc., Prof. Dr. DTH. Sihombing M.Sc., Prof. Dr. H. Norman R. Azwar atas bimbingan dan bantuannya memberikan fasilitas *farm* sehingga penelitian dapat terlaksana. Terimakasih pula disampaikan kepada teman dan para petugas *farm* BPPT Ciawi, Bogor yang telah membantu demi kelancaran pengambilan data selama penelitian berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cortinas, I. Villaverde, C. Galobart, J. Baucells. M.D. Codony, R. and Barroeta, A.C. 2004. Fatty acid content in chicken thigh and breast as affected by dietary polyunsaturation level. *Poult. Sci.* 83: 1155 – 1164.
- Deaton, J. W. dan B. D. Lott. 1985. Age and dietary energy effect on broiler abdominal fat deposition. *Poult. Sci.* 64: 2161 – 2164.
- Ganong, W, F., 1983. Fisiologi Kedokteran Terjemahan, Review of Medical Physiology. C.V.E.G.G., Jakarta.
- Girindra, A. 1983. Patologi Klinik II. Departemen Biokimia. Fakultas Kedokteran, Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Janky , D. M., R. A. Voitle and Harms, 1985. The influence of different xanthophyll - containing feedstuffs on pigmentation of broilers reared in open windowless houses. *Poult. Sci.* 64: 925 – 931.
- Krisnamurthi, B. 2007. Antisipasi Kondisi Pangan Dunia. Makalah Semiloka Model Produksi Beras Di Bali, Mendukung P2BN. 21 Nopember 2007. Univ. Mahasaraswati, Denpasar.
- Kristina Dewi, G.A.M. and M. Sinlae. 2004. The Effect of Palm Fatty Acid (PFA) and Calcium – Palm Fatty Acid (Ca-PFA) on Performance of Broiler Chicken. *Proceed. Anim. Sci. Congress (AAAP)*, 3 (I) : 135-137.
- Mahardika ,I. G. 1990. Penggunaan Lemak Sapi atau Minyak Kelapa Sebagai Sumber Energi Pengganti jagung untuk Ayam Broiler. Tesis. Fakultas Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- North, M.O. 1994. Commercial chicken Production manual. 2<sup>nd</sup> Edition. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- National Research Council, 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9<sup>th</sup> Revised Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
- Sheppard, A. J., J. C. Fritz and T. S. Rudolf .1990. Effect of dietary lunaria oil on chick growth and organ lipid content. *Poult. Sci.* 59: 1455-1459.
- Scott , M. L., M. C. Nesheim, and R. J. Young. 1992. Nutrition of The Chicken. 3<sup>rd</sup> Ed. M. L. Scott and Associates, Ithaca, New York.
- Scaife, J. R., J. Moyo, H. Galbraith, W. Michie and V. Campbell. 1994. Effect of different dietary supplemental fats and oils on the tissue fatty acid composition and growth of female broiler. *Br. Poult. Sci.* 35: 107 – 118.

- Steel, R.G. D. and J.H. Torrie ,1990. Principle and Procedures of Statistics. Second Edition. McGraw- Hill Book Company Inc.,New York.
- Sundari, M. M. S. K. 1986. Toleransi Ayam Broiler terhadap Kandungan Serat Kasar, Serat Detergen Asam, Lignin dan Silika dalam Ransum yang Mengandung Tepung Daun Alang-Alang. Desertasi, Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sundu,B. ,Kumar,A. And Dingle, J. (2005) Response of bird fed increasing levels of palm kernel meal supplemented with enzymes. *Austral. Poult. Sci. Symposium 17*: 227-228.
- Tanudimadja , K. 1974. Anatomi Veteriner VII : Anatomi dan Fisiologi Ayam. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor,

