

**PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK IKAN LEMURU DAN  
MINYAK SAWIT DALAM RANSUM TERHADAP  
KINERJA DAN KUALITAS TELUR PUYUH**

Cuk Tri Noviandi<sup>1</sup>, Ali Mas'adi<sup>2</sup>, Zuprizal<sup>1</sup>, Indratiningsih<sup>1</sup>, Tri Yuwanta<sup>1</sup>, Sri Harimurti<sup>1</sup>

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan minyak ikan lemuru dan minyak sawit dalam ransum terhadap kinerja puyuh petelur dan kualitas telurnya. Dengan menggunakan rancangan acak lengkap, 96 ekor puyuh petelur ditempatkan pada 24 unit kandang dan masing-masing unit terdiri dari empat ekor. Ransum puyuh yang digunakan dalam penelitian ini mengandung kombinasi dari minyak lemuru (ML) dan minyak sawit (MS) yang terdiri atas R-0 (ransum kontrol, mengandung 0% ML dan 0% MS), R-1 (0% ML dan 8,0% MS), R-2 (2,0% ML dan 6,0% MS), R-3 (4,0% ML dan 4,0% MS), R-4 (6,0% ML dan 2,0% MS), dan R-5 (8,0% ML dan 0% MS). Data yang diperoleh dianalisis varian serta dilanjutkan dengan uji wilayah berganda dari *Duncan* dengan menggunakan program komputer *SPSS for Windows Release 7*. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan ML dan MS dalam ransum burung puyuh berpengaruh terhadap jumlah ransum yang dikonsumsi ( $P < 0,05$ ) tetapi tidak berpengaruh terhadap produksi telur dan konversi pakan ( $P > 0,05$ ), walaupun secara rerata terdapat kenaikan produksi telur dan penurunan konversi pakan. Kualitas telur pemberian ML sampai kadar 8,0% secara umum memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat yolk, warna yolk, dan berat kerabang, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat telur, indeks telur, *haugh unit* (HU), dan tebal kerabang.

(Kata kunci: Minyak ikan lemuru, Minyak Sawit, Puyuh petelur, Kinerja, Kualitas telur).

Buletin Peternakan 27 (3) : 117 - 123, 2003

<sup>1</sup> Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

<sup>2</sup> Mahasiswa S1 Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

## THE EFFECT OF SARDINE OIL AND PALM OIL UTILISATION IN RATION ON PERFORMANCE AND EGGS QUALITY OF QUAIL

### ABSTRACT

This research was undertaken to determine the effect of sardine and palm oil utilization in quail ration on performance and eggs quality of quail. Ninety-six laying quails were randomly placed into 24 battery system cages and each cage consisted of four quails. The ration treatments were a combination of sardine (ML) and palm oil (MS). The six rations were those of R-0 (control ration, without ML and MS), R-1 (0% ML and 8.0% MS), R-2 (2.0% ML and 6.0% MS), R-3 (4.0% ML and 4.0% MS), R-4 (6.0% ML and 2.0% MS), and R-5 (8.0% ML and 0% MS). All data were analyzed using one-way Anova and continued by Duncan's New Multiple Range Test using SPSS for Windows Release 7 program. The result of this research showed that the utilization of ML and MS in quail ration affected ( $P < 0.05$ ) the feed intake (FI), but did not significantly affect ( $P > 0.05$ ) the egg production and feed conversion ratio (FCR). The utilization of sardine oil until 8.0% in quail ration, in general, increased the weight of yolk, yolk colour, and weight of egg's shell ( $P < 0.05$ ), but there were no significant differences on weight of egg, egg index, haugh unit (HU), and thickness of egg's shell.

(Key words: Sardine oil, Palm oil, Laying quail, Performance, Quality of eggs).

### Pendahuluan

Puyuh merupakan salah satu jenis unggas kecil yang sudah populer di kalangan masyarakat. Sebagaimana halnya dengan ternak lainnya, puyuh membutuhkan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya serta berproduksi. Burung puyuh dewasa mampu mengkonsumsi pakan sekitar 14 sampai 20 g/ekor/hari. Pada periode bertelur puyuh membutuhkan pakan dengan kandungan protein 20% serta kandungan energi 2600 sampai 3100 kcal/kg (Marsh, 2000).

Komponen utama yang penting dalam penyusunan pakan unggas yaitu energi dan protein, terdiri dari 70% untuk ketersediaan sumber energi dan 25% sumber protein. Menurut Wahyu (1997) pakan yang mengandung energi tinggi menghasilkan perbaikan dalam efisiensi penggunaan pakan dibandingkan dengan pakan yang mengandung energi rendah pada temperatur lingkungan yang tinggi. Suplementasi minyak merupakan metode yang cocok untuk memenuhi kebutuhan energi serta asam lemak esensial dalam pakan unggas. Minyak yang sering digunakan sebagai sumber energi pada pakan

unggass yaitu minyak yang berasal dari nabati dan hewani, masing-masing minyak memiliki nilai energi yang berbeda.

Minyak lemuru merupakan hasil samping pada industri pengalengan dan penepungan ikan lemuru (*Sardinella longiceps*). Pada tahun 1994 produksi ikan lemuru untuk daerah Muncar Banyuwangi, Jawa Timur tercatat sebesar 30.750 ton (Anonimus, 1997). Menurut Farell (1995) ikan lemuru mengandung asam lemak tak jenuh ganda/PUFA yang tinggi dan penggunaan dalam pakan ayam mampu meningkatkan produksi telur. Minyak sawit merupakan ekstraksi dari buah kelapa sawit. Kelapa sawit banyak tersebar di Sumatera, dengan produksi minyak sawit 4 ton/ha/tahun. Minyak sawit merupakan sumber karotenoid alami yang paling besar, kadar karotenoid dalam MS yang belum dimurnikan berkisar dari 500-700 ppm dan lebih dari 80%nya adalah  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten (Jatmika dan Guritno, 1996). Disamping fungsinya sebagai prekursor vitamin A, menurut studi epidemiologi mutakhir ditemukan hubungan yang erat antara konsumsi pangan yang kaya akan karotenoid dengan penurunan terjadinya penyakit kanker.

Menurut Weiss (1983) asam lemak yang terkandung di dalam minyak sawit sangat berpengaruh terhadap produksi dan kualitas telur.

Penelitian tentang pengaruh penggunaan minyak lemuru dan minyak sawit dalam pakan unggas (ayam petelur) terhadap kinerja dan kandungan asam lemak omega-3 telur pernah dilakukan (Sulistiawati, 1998), tetapi informasi tentang penggunaan kedua minyak tersebut pada puyuh petelur serta pengaruhnya pada kinerja puyuh dan kualitas telur puyuh masih sedikit.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan minyak lemuru dan minyak sawit dalam pakan puyuh petelur terhadap kinerja puyuh (konsumsi pakan, konsumsi energi, konsumsi protein, produksi telur, dan konversi pakan) dan kualitas telur puyuh. Tujuan lain adalah untuk mencari kombinasi penggunaan minyak lemuru dan minyak sawit dalam pakan perlakuan yang tepat sehingga dihasilkan kinerja puyuh dan kualitas telur puyuh yang terbaik. Disamping itu juga diharapkan minyak lemuru sebagai bahan pakan yang belum dimanfaatkan mampu dapat memberikan nilai tambah limbah industri pengalengan dan penepungan ikan lemuru untuk meningkatkan produksi telur pada ternak unggas.

### Materi dan Metode

#### Ternak dan kandang

Puyuh yang digunakan adalah burung puyuh petelur umur 42 hari sebanyak 96 ekor dan dipelihara selama 12 minggu. Kandang puyuh yang digunakan sebanyak 24 unit dengan model baterai terbuat dari kayu dan kawat, masing-masing unit berukuran panjang 230 cm, lebar 20 cm, dan tinggi 30 cm yang dilengkapi tempat air minum dari plastik dan tempat pakan dari plastik.

#### Bahan penyusun ransum

Ransum disusun berdasarkan hasil perhitungan dari tabel komposisi bahan pakan menurut NRC (1994) dan analisis proksimat. Minyak ikan lemuru diperoleh dari pabrik penepungan ikan PT. Fishindo Muncar, Banyuwangi dan minyak sawit merupakan produksi PT. Intiboga Sejahtera, Jakarta. Bahan penyusun ransum yang lain adalah jagung kuning giling, bungkil kedelai, dedak padi halus, tepung batu kapur, tepung daging dan tulang, *diost* diperoleh dari PT. Siba Prima Feed Mill Klaten, dan Topmix buatan PT. Medion.

#### Ransum perlakuan

Ransum puyuh yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari R-0 (mengandung 0% ML dan 0% MS), R-1 (0% ML dan 8% MS), R-2 (2% ML dan 6% MS), R-3 (4% ML dan 4% MS), R-4 (6% ML dan 2% MS), dan R-5 (8% ML dan 0% MS). Komposisi nutrisi bahan pakan penyusun ransum puyuh selengkapnya disajikan pada Tabel 1. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum* pada pukul 07.00 WIB dan 14.00 WIB.

#### Pengelompokan ternak

Puyuh sebanyak 96 ekor dengan menggunakan rancangan acak lengkap ditempatkan secara acak pada 24 unit kandang dan masing-masing unit terdiri dari empat ekor. Setiap empat unit kandang yang masing-masing sebagai ulangan untuk satu perlakuan ransum.

#### Pengambilan data

Kinerja puyuh petelur yang diamati meliputi konsumsi pakan, konsumsi energi, konsumsi protein, produksi telur, dan konversi pakan. Pengukuran kualitas telur dilakukan pada 3 hari terakhir siklus peneluran 28 hari selama 3 periode (minggu ke-4, 8, dan 12), meliputi indeks telur, berat telur, berat yolk, *haugh unit* (HU), warna yolk, tebal kerabang, dan berat kerabang.

Tabel 1. Komposisi nutrisi ransum (*Composition of rations*)

Bahan pakan ( <i>Feed material</i> )	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Jagung kuning giling ( <i>Yellow corn</i> )	64,10	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00
Dedak padi halus ( <i>Rice bran</i> )	-	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Minyak ikan lemuru ( <i>Sardine oil</i> )	-	0,00	2,00	4,00	6,00	8,00
Minyak sawit ( <i>Palm oil</i> )	-	8,00	6,00	4,00	2,00	0,00
Bungkil kedelai ( <i>Soybean meal</i> )	8,47	32,17	32,17	32,17	32,17	32,17
Tepung daging ( <i>Meat powder</i> )	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
DL-metionin sintetik ( <i>DL-methionin synthetic</i> )	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
L-lisin HCl ( <i>L-lysin HCl</i> )	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Tepung batu kapur ( <i>Lime stone</i> )	6,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
DCP/diophost ( <i>DCP/diophost</i> )	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Garam ( <i>NaCl</i> )	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Topmix ( <i>Topmix</i> )	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah ( <i>Amount</i> )	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan nutrisi ( <i>Nutrient content</i> ):	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Energi Bruto ( <i>Energy Bruto</i> ) (cal/gram)						
EM (kcal/kg)	2814,90	3033,20	3033,30	3033,40	3033,50	3033,60
Protein (%)	19,87	20,82	20,82	20,82	20,82	20,82
Lemak/ <i>Fat</i> (%)	3,63	11,37	11,37	11,37	11,37	11,37
Serat kasar ( <i>Crude fiber</i> ) (%)	2,74	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Ca (%)	3,66	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0,64	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Air ( <i>Water</i> ) (%)	11,72	10,42	10,42	10,42	10,42	10,42
Abu ( <i>Ash</i> ) (%)	12,24	11,99	11,99	11,99	11,99	11,99

Tabel 2. Pengaruh pakan perlakuan terhadap kinerja puyuh  
(*The effect of treatment rations on performance of quails*)

Pengamatan ( <i>Parameter</i> )	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Konsumsi pakan (g/ekor/hari) ( <i>Feed intake, g/head/day</i> )	17.61 <sup>a</sup>	19.05 <sup>c</sup>	18.74 <sup>b</sup>	19.83 <sup>d</sup>	18.64 <sup>b</sup>	19.18 <sup>c</sup>
Konsumsi energi (cal/ekor/hari) ( <i>Energi intake, cal/head/day</i> )	49.56 <sup>a</sup>	57.79 <sup>c</sup>	56.85 <sup>b</sup>	60.16 <sup>d</sup>	56.56 <sup>b</sup>	58.22 <sup>c</sup>
Konsumsi protein (g/ekor/hari) ( <i>Protein intake, g/head/day</i> )	3.50 <sup>a</sup>	3.96 <sup>c</sup>	3.90 <sup>b</sup>	41.25 <sup>d</sup>	38.78 <sup>b</sup>	39.92 <sup>c</sup>
Produksi telur (%) <sup>ms</sup> ( <i>Egg production, % HDA</i> )	39.82	45.55	42.01	51.87	43.94	48.53
Konversi pakan <sup>ms</sup> ( <i>Feed conversion Ratio</i> )	5.19	4.68	4.76	4.27	4.87	4.46

<sup>a,b,c,d</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) (*Different superscripts in the same row indicate a significantly differences,  $P < 0.05$* ).

### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis variansi serta dilanjutkan dengan uji wilayah berganda dari *Duncan* (Steel dan Torrie, 1993) menggunakan program komputer *SPSS for Windows Release 7*.

### Hasil dan Pembahasan

#### Kinerja ternak

Hasil pengamatan untuk mengetahui pengaruh pakan perlakuan dengan data yang diamati meliputi konsumsi pakan, konsumsi energi, konsumsi protein, produksi telur (*hen day average/HDA*), dan konversi pakan. Analisis variansi terhadap kinerja dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan ML dan MS sangat berpengaruh terhadap jumlah ransum yang dikonsumsi ( $P < 0,05$ ) tetapi tidak berpengaruh terhadap produksi telur dan konversi pakan ( $P > 0,05$ ). Konsumsi pakan puyuh pada penelitian ini berkisar antara 17,61-19,83 gram/ekor/hari (Tabel 2). Menurut Nugroho dan Mayun (1982) jumlah ransum yang dikonsumsi burung puyuh fase bertelur adalah 14-18 gram/ekor/hari.

Penambahan ML dan MS dalam ransum puyuh meningkatkan konsumsi pakan daripada ransum kontrol (R-0), hal ini disebabkan oleh pengaruh minyak yang dapat meningkatkan *physical characteristic*, emulsi lemak, *rate of passage* pakan dan *extra calory effect* di saluran pencernaan (Brue dan Latshaw, 1985). Konsumsi pakan dipengaruhi oleh perbedaan komposisi asam lemak, menurut oleh Brue dan Latshaw (1985) ayam akan makan lebih banyak bila diberi asam palmitat dan stearat dibanding ransum yang mengandung oleat dan linoleat. Kombinasi ML dan MS 4% (R-3) menunjukkan peningkatan konsumsi, hal ini karena imbang rasio konsumsi PUFA dan MUFA yang seimbang sehingga ransum lebih *palatable*. Penurunan konsumsi pada R-0 (ransum tanpa minyak) karena kandungan lemak dalam ransum rendah (3,6%) sehingga menyebabkan ransum kurang *palatable* dan

juga konsumsi asam-asam lemak serta rasio MUFA dan PUFA rendah.

Produksi telur tertinggi diperoleh pada R-3 (kombinasi 4% ML dan 4% MS), hal ini berhubungan dengan *sinergisme* asam lemak jenuh dan tak jenuh. Pada perlakuan R-2 dan R-4 menunjukkan produksi telur menurun, hal ini dipengaruhi imbang rasio asam lemak jenuh dan tak jenuh yang tidak seimbang.

Puyuh yang diberikan ransum 8% ML (R-5) memberikan produksi yang baik dibanding pada ransum 8% MS (R-1). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan asam-asam lemak dalam ML khususnya omega-3 memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding asam-asam lemak dari MS. Hasil serupa ditemui pada penggunaan 5% ML dalam ransum puyuh (Saerang, 1997) dan 8% ML pada ransum ayam petelur (Sulistiawati, 1998) memberikan kecenderungan produksi yang lebih baik daripada ransum yang mengandung minyak sawit atau nabati maupun kontrol.

Peningkatan produksi terhadap konsumsi pakan berakibat turunnya angka konversi pakan. Konversi pakan memiliki hubungan yang erat dengan konsumsi pakan dan *egg mass*. Penggunaan ML dan MS memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan produksi telur walaupun juga meningkatkan konsumsi pakan, hal ini disebabkan pengaruh biologis *sinergisme* asam lemak yang seimbang dari kombinasi ML dan MS. Pada ransum kontrol (R-0) walaupun konsumsi rendah tetapi *egg mass* rendah maka memberikan konversi pakan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi ML dan MS (4%) dalam ransum puyuh memberikan pengaruh yang lebih efisien untuk memproduksi telur.

Penelitian ini juga membuktikan bahwa penambahan minyak sampai 8% dalam ransum puyuh, ternak masih mampu menggunakan pakan tanpa adanya gangguan fisiologis tubuhnya, karena tidak dijumpai kematian, penurunan berat badan secara drastis, dan *ekskreta* yang dihasilkan selama penelitian masih dalam keadaan normal.

### Kualitas telur

Pengaruh pemberian ML sampai kadar 8% secara umum memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat yolk, warna yolk, dan berat kerabang, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat telur, indeks telur, *haugh unit* (HU), dan tebal kerabang. Hasil analisis variansi terhadap kualitas telur seperti tertera pada Tabel 3.

Peningkatan penggunaan MS menunjukkan kenaikan berat telur dibandingkan ML. Ukuran dan berat telur dipengaruhi oleh asam lemak linoleat dan asam amino metionin. ML sebagai asam lemak linoleat ( $\omega$ -3) sedangkan MS sebagai sumber asam lemak linoleat ( $\omega$ -6) (Farell, 1995). Asam lemak linoleat diperlukan sebagai penyusun kompleks lipoprotein, disintesis di hati dengan stimulasi estrogen dan kemudian ditranfer untuk pembentukan folikel dan secara langsung mengontrol bobot telur (March dan Mc Millan, 1990). Menurut Van Elswyk (1997) menyatakan bahwa asam lemak linoleat ( $\omega$ -3) dalam minyak ikan dapat menurunkan sirkulasi estradiol yang diperlukan untuk lipogenesis di hati serta pembentukan telur sehingga mengakibatkan turunnya bobot dan besar telur.

Berdasar analisis statistik terlihat penggunaan minyak dalam ransum puyuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat kuning telur ( $P < 0,05$ ). Peningkatan penggunaan ML dalam ransum menunjukkan penurunan berat kuning telur, sebaliknya puyuh yang diberi MS dalam ransum menghasilkan berat kuning telur yang lebih tinggi dibandingkan pemberian ML dan kontrol. Hasil serupa ditunjukkan dalam ransum ayam petelur (Sulistiawati, 1998) dan ransum puyuh (Saerang, 1997) yang diberi minyak nabati dan hewani. Hal ini berkaitan dengan kandungan  $\omega$ -6 dan  $\omega$ -3 pakan.  $\omega$ -6 merupakan faktor yang mengontrol protein dan lipida yang diperlukan untuk perkembangan folikel (March dan Mc Millan, 1990) untuk pembentukan kuning telur sehingga menghasilkan berat kuning telur yang tinggi.  $\omega$ -3 yang tinggi di tubuh puyuh berpengaruh pada percepatan pematangan folikel dan sekresi VLDL ke folikel menurun dengan dengan terhambatnya kerja estradiol (Sulistiawati, 1998).

Hasil penelitian menunjukkan warna kuning telur antar pakan perlakuan dengan penggunaan ML dan MS tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) tetapi berbeda nyata dengan pakan kontrol ( $P < 0,05$ ). Warna kuning telur dipengaruhi oleh pigmen karoten,

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pakan terhadap kualitas telur puyuh  
(The effect of treatment rations on quality of quail eggs)

Pengamatan (Parameter)	R-0	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5
Indeks telur <sup>ms</sup> (Egg index)	68.83	70.20	66.04	69.24	66.00	67.94
Berat telur (g/butir) <sup>ms</sup> (Egg weight, g/egg)	9.67	10.20	10.26	10.06	9.64	9.81
Berat yolk (g/butir) (Yolk weight, g/egg)	2.93 <sup>a</sup>	3.18 <sup>b</sup>	3.19 <sup>b</sup>	3.04 <sup>ab</sup>	2.94 <sup>ab</sup>	2.84 <sup>a</sup>
(Haugh Unit (HU)) <sup>ms</sup>	96.67	94.32	95.69	95.28	96.79	96.65
Warna yolk (Yolk colour)	5.23 <sup>b</sup>	3.17 <sup>a</sup>	2.92 <sup>a</sup>	2.90 <sup>a</sup>	2.88 <sup>a</sup>	3.46 <sup>a</sup>
Tebal kerabang (mm) <sup>ms</sup> (Shell thickness, mm)	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16	0.17
Berat kerabang (g) (Shell weight, g)	0.77 <sup>a</sup>	0.90 <sup>b</sup>	0.83 <sup>ab</sup>	0.83 <sup>ab</sup>	0.78 <sup>a</sup>	0.83 <sup>ab</sup>

<sup>a,b,c</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )  
(Different superscripts in the same row indicate a significantly difference,  $P < 0.05$ ).

pada pakan kontrol (R-0) ransum mengandung 64,1% jagung kuning, kandungan pigmen karoten yaitu *kriptoxantin* banyak terkandung dalam jagung kuning. Minyak sawit mengandung beta-karoten yaitu 500 sampai 700 ppm, ML juga mengandung karoten berupa *xanthophyl*, *astaxanthin* dan *taraxathin*. Adanya pigmen-pigmen tersebut pada ML maupun MS tidak menunjukkan pengaruh pada warna kuning telur.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan minyak ikan lemuru dan minyak sawit dalam ransum dapat meningkatkan konsumsi pakan, namun tidak berpengaruh terhadap produksi telur dan konversi pakan. Penambahan minyak ikan lemuru sampai kadar 8,0% secara umum memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas telur, terutama terhadap berat yolk, warna yolk, dan berat kerabang, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap berat telur, indeks telur, *haugh unit* (HU), dan tebal kerabang.

### Daftar Pustaka

- Anonimus. 1997. Potensi Perikanan Muncar 1994. LPPMHP Muncar. Banyuwangi. Jawa Timur.
- Brue, R. N. and J. D. Latshaw. 1985. Energi utilization by broiler chicken as affected by various fats and fat levels. *Poultry Sci.* 64:2119-2130.
- Farell, D. J. 1995. The heart smart egg: Why it is good for you. *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Poultry Sci. Symposium of WPSA Indonesi Branch.* Pp. 10-20.
- Jatmika, A dan P. Guritno. 1996. Produksi minyak sawit kaya pro-vitamin A. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit.* Jakarta.
- March, B. E. and C. McMillan. 1990. Linoleic acid as a mediator of egg size. *Poultry Sci.* 69:634-639.
- Marsh, A. 2000. Domestic Coturnix Quail for Meat and Eggs. Savimat Materiel D'Elevage. Chauffry. France.
- NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9<sup>th</sup> Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C.
- Nugroho dan I. G. K. Mayun. 1982. Beternak Puyuh. Eka Offset. Semarang-Yogyakarta.
- Weiss, T. J. 1983. Food Oils and Their Uses. Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Saerang, J. L. P. 1997. Pengaruh minyak nabati dan hewani dalam ransum puyuh petelur terhadap performan, daya tetas, kadar kolesterol telur dan plasma darah. Tesis Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi Kedua. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Pp.:228-229.
- Sulistiawati, D. 1998. Pengaruh penggunaan minyak lemuru dan sawit dalam pakan terhadap kinerja ayam dan kandungan asam lemak omega-3 dalam telur. Tesis Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Van Elswyk, M. E. 1997. Nutritional and Physiological Effects of Flax Seed in Diets for Laying Fowl. *World's Poultry Sci. Journal*, 53:253-264.
- Wahyu, Y. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-4. UGM-Press. Yogyakarta.