

# Pengaruh Penggunaan Minyak Ikan Lemuru dan Minyak Kelapa Sawit dalam Pakan Terhadap Profil Metabolisme Lemak pada Darah Ayam Kampung Jantan

(The Use of Pacific Menhaden Oil and Palm Oil on Lipid Metabolism Profile in Blood Serum of Native Cockerels)

Ning Iriyanti<sup>1)</sup>, Zuprizal<sup>2)</sup>, Tri Yuwanta<sup>2)</sup>, dan Sunarjo Keman<sup>2)</sup>

1) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

2) Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

---

## Abstract

Cholesterol is an important component of cell membrane, plasma lipoprotein and precursor of steroid synthesis in biologically crucial bile salt and steroid hormones. Cholesterol level in the blood exceeding the 300 mg/100 ml can result in the incident of cardiac disorder. Cholesterol, HDL (*High Density of Lipoprotein*), LDL (*Low Density of Lipoprotein*) biosynthesis in the blood plasma of broiler chicken can be manipulated by the use of Pacific Menhaden Oil and Palm Oil. Therefore, The aim of the current experiment was to investigate the effect of long chain fatty acid from Pacific Menhaden Oil (PMO) and Palm Oil (PO) use in feed on the blood level of cholesterol, HDL and LDL of native cockerels. Four kinds of ration which contained different levels of PMO and PO were formulated. They were R0 (control, without PMO and PO); R1 (10% PO); R2 (10% PMO) and R3 (5% PMO and 5% PO). A total of 72 native cockerels, aged two weeks were kept in 24 pens, three cockerels in each pen. Each experimental unit were assigned at random to receive one of the four rations in completely randomized designed with six replicates. The use of PMO and PO in feed did not significantly affect ( $P>0.05$ ) the concentration of cholesterol, HDL, LDL and triglyceride in the blood. Although statistically was not significantly significant, Cockerels fed R2 had the highest concentration of HDL (39.36 mg/dl) and the lowest concentration of LDL (9.10) in the blood.

**Key Words:** Pacific Menhaden Oil, Palm Oil, Cholesterol, HDL, LDL, Triglyceride

---

## Pendahuluan

Kendala yang dihadapi pada pemeliharaan ayam lokal ada tiga yaitu sumber daya peternak, ternaknya itu sendiri serta kebijakan pemerintah (Yuwanta *et al.*, 2002). Diperlukan suatu usaha agar ayam lokal ini nantinya mampu mengimbangi populasi ayam ras antara lain dengan jalan (1). Peningkatan populasi; (2). Peningkatan produksi; (3). Peningkatan produktivitas dan efisiensi; (4). Peningkatan kualitas; (5). Reorientasi dari budidaya centris ke agribisnis (Yudohusodo, 2003). Peningkatan produksi dan reproduksi ayam lokal sangatlah bergantung dari pakan yang diberikan terutama asam lemak esensial yang berhubungan dengan integritas pada struktur membran mitokhondria dan terdapat

dalam konsentrasi tinggi pada organ-organ reproduksi, pada fosfolipid dan sebagai prekursor pembentukan kolesterol (Tranggono, 2001).

Sekitar 80% dari total kolesterol dalam bentuk LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan 90% kolesterol dalam bentuk HDL (*High Density Lipoprotein*). Biosintesis kolesterol terutama terjadi di dalam jaringan hati, 33% berasal dari makanan dan 67% disintesis dalam tubuh (Rafelson *et al.*, 1980). LDL merupakan lipoprotein terkecil, paling banyak mengandung kolesterol, dan merupakan pengirim kolesterol utama dalam darah. Sel-sel tubuh memerlukan kolesterol untuk tumbuh dan berkembang, dan sel-sel ini memperoleh kolesterol dari LDL. Kolesterol yang dapat diserap mempunyai batas tertentu,

untuk itu sel mengurangi pembentukan reseptor LDL, sehingga kolesterol dalam darah naik, dan terjadi penumpukan kolesterol pada dinding arteri.

HDL merupakan lipoprotein dengan kandungan protein yang paling banyak, ketika melalui darah HDL mengumpulkan kelebihan kolesterol dari jaringan tubuh dan mengembalikannya ke hati, serta mengeluarkannya bersama-sama dengan empedu. Kolesterol dapat diserap 20-50%, sedangkan sekitar 80% dapat diserap tanpa melalui system pencernaan.

Absorpsi kolesterol yang maksimal terjadi di usus halus bagian tengah dan ujung ileum tempat *micelle* mengandung jumlah asam lemak dan monogliserida yang optimal. Pada saat terjadinya absorpsi kolesterol dan lemak dalam usus halus, *micelle* akan pecah. Sesudah absorpsi ke dalam sel mukosa kolesterol dibentuk kembali bersama-sama dengan trigliserida, fosfolipid, apoprotein dan membentuk kilomikron dan bersama dengan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) untuk diserap ke dalam limfa sebanyak 80-90% yang diesterkan dengan asam lemak rantai panjang. VLDL yang dibentuk dalam hati akan mengangkut kolesterol ke dalam plasma.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dalam ransum terhadap kandungan kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida ayam kampung jantan.

## Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Sub Stasiun Percobaan Fakultas Peternakan UNSOED dan di Laboratorium Makanan Ternak, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Oktober 2004.

Materi yang digunakan dalam penelitian sejumlah 72 ekor ayam kampung jantan mulai umur dua minggu sampai umur 6 bulan, yang ditempatkan pada 24 unit kandang baterai dengan ukuran 90 x 90 x 90 cm. Pakan perlakuan adalah minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dengan perbandingan : 0:0; 5:5; 0:10 dan 10:0%/kg pakan. Minyak ikan lemuru diperoleh dari pabrik PT. Fisindo Muncar, Banyuwangi. Minyak Kelapa Sawit dari PT. Inti Boga Sejahtera Jakarta. L.Lysin HCl dari PT. Cheil Samsung Indonesia. Methionin, tepung ikan dan bungkil kedele berasal dari PT. Comfeed, Cirebon. Top Mix dari PT. Medion. Dedak berasal dari Pabrik penggilingan padi sekitar Sub Stasiun Percobaan. Jagung berasal dari petani jagung Kabupaten Purbalingga. Susunan ransum selengkapnya tersaji pada Tabel 1.

Percobaan dilakukan dengan metode eksperimental *in vivo*. Rancangan yang digunakan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL), (Steel and Torrie, 1981). Model matematik yang digunakan yaitu :  $Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ijk}$ . Data yang diperoleh dianalisis ragam serta dilanjutkan dengan uji wilayah berganda dari Duncan (Gill, 1978).

Sampel serum darah diambil dari bagian bawah sayap, sebelumnya daerah tersebut dibersihkan dari bulu, dicuci atau dilap dengan kapas yang dibasahi dengan alkohol. Sampel darah diambil dengan *disposable plastic syringes* sebanyak  $\pm 2$  ml melalui vena sayap. Darah dimasukkan dalam tabung dan letakkan di termos es, wadah yang berisi es dan disentrifus 5000 rpm selama 10 menit. Supernatan yang berbentuk cairan bening, diambil untuk digunakan analisis lebih lanjut.

Variabel yang diamati meliputi : Kolesterol, HDL, LDL dan Trigliserida yang ditentukan dengan menggunakan KIT dari Diasys (*Diagnostic System*) dengan metode CHOD-PAP menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm.

Perhitungan Kolesterol, HDL dan LDL menggunakan cara berikut :

$$\text{Kolesterol (mg/dl)} = \frac{\text{Absorban sampel}}{\text{absorban standart}} \times 200$$

$$\text{HDL (mg/dl)} = \frac{\text{Absorban sampel}}{\text{absorban standart}} \times 150$$

$$\text{LDL (mg/dl)} = \text{Cholesteroltotal} - \text{Trigliserida} / 5$$

Trigliserida (mg/dl) ditentukan dengan menggunakan metode GPO-PAP yaitu dengan cara : serum 10 µl ditambah 1 ml reagen, di - inkubasi selama 10 menit pada suhu 20-25°C, kemudian disentrifus selama 2 menit dengan kecepatan 10.000 rpm hingga terbentuk supernatan, setelah itu ditambah reagen warna hingga terjadi perubahan warna yang dapat diukur dengan spektrofometer pada panjang gelombang 500 nm.

Tabel 1. Komposisi nutrisi ransum ayam lokal jantan umur 8 minggu

Bahan pakan	R-0	R-1	R-2	R-3
MIL (minyak ikan Lemuru)	0,00	0,00	10,00	5,00
MKS (minyak kelapa sawit)	0,00	10,00	0,00	5,00
Jagung	64,50	19,20	17,70	17,70
Dedak	5,00	38,00	38,00	38,00
Bungkil Kedele	17,70	21,00	21,00	21,00
Tepung Ikan	8,00	6,00	6,00	6,00
T.B.Kapur	2,50	3,50	3,50	3,50
Garam	1,50	1,50	3,00	3,00
DL-Methionine	0,20	0,20	0,20	0,20
Lysin	0,30	0,30	0,30	0,30
Topmix *	0,30	0,30	0,30	0,30
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Komposisi Kimia</b>				
Protein (%)	17,38	17,53	17,38	17,40
Energi (Kkal/Kg)	2983,61	2970,70	2962,70	2962,70
Lemak (%)	3,85	5,47	5,41	5,41
Serat Kasar (%)	2,94	5,81	5,78	5,78
Ca (%)	1,37	1,62	1,61	1,61
P Available (%)	0,56	0,81	0,80	0,80
Lysin (%)	0,93	0,91	0,90	0,98
Methionin (%)	0,52	0,49	0,47	0,49
Total n = 3	0,77	13,22	14,07	14,92
Total n = 6	1,12	13,21	12,07	10,93
Total n = 9	49,14	21,70	19,16	16,62

## Hasil dan Pembahasan

Kolesterol adalah alkohol yang padat dengan berat molekul tinggi dan memiliki kerangka *Tetracyclic perhydrocyclo-pentanophenanthrene* yang memiliki 27 atom carbon. Kolesterol dalam tubuh dikeluarkan melalui dua jalan yaitu : pertama perubahan menjadi asam empedu serta diekskresi sebagai sterol netral dalam feses, dan yang kedua sintesis hormon steroid dari kolesterol dan pengeluaran hasil pemecahannya melalui urin. Bagian terbesar dari kolesterol tubuh berasal dari sintesis (sekitar 1 gr/hari), sedangkan yang berasal dari pakan sekitar 0.3 g/hari. (Linder,1995). Esterifikasi kolesterol terjadi di dalam hati terutama di dalam vaskuler. Reaksi ini dikatalisis oleh enzim *lecitin cholesterol acyl transferase (LCAT)* dalam plasma dan *acyl cholesterol acyl transferase (ACAT)* di intraseluler, yang menuju ke ke hati, usus, adrenal bagian kortek dan dalam dinding arteri. Reaksi awal adalah mengaktifkan asam lemak dengan CoASH membentuk Acyl-CoA, yang bereaksi dengan kolesterol membentuk ester. Aktivitas LCAT bertanggung jawab terhadap hampir semua kolesterol teresterkan dalam plasma, dan 30% sisanya dalam bentuk bebas (Lehninger, 1990; Harper *et al.*, 1977). Hasil penelitian terhadap kandungan kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida selengkapnya tertera pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian minyak lemuru sebagai sumber asam lemak linolenat (omega-3) dan minyak kelapa sawit sebagai sumber asam lemak linoleat (omega-6) berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kandungan kolesterol, LDL, HDL dan trigliserida serum darah ayam kampung jantan. Akan tetapi dari

hasil rata-rata ternyata pemberian minyak ikan lemuru 10% (R-2) menunjukkan kandungan HDL yang tertinggi dan kandungan LDL yang terendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini menurut Van Elswyk (1997), minyak ikan dapat menurunkan kandungan *very low density lipoprotein (VLDL)* dalam darah ayam jantan, dan manfaat lainnya adalah bahwa asam lemak omega-3 dalam minyak ikan lemuru akan dimetabolisme menghasilkan eikosanoid seperti prostaglandin yang berfungsi mengurangi terjadinya peradangan, mencegah agregasi platelet dan mengurangi resiko penyakit jantung (Marshall *et al.*, 1994). Sedangkan untuk kandungan kolesterol yang dicapai perlakuan R2 tinggi (111,6 mg/dl) dibandingkan perlakuan yang lain akan tetapi kadar ini masih dalam batas yang normal dimana kadar kolesterol untuk ayam jantan 100 mg/dl (Mitruka dan Rawnsy,1981).

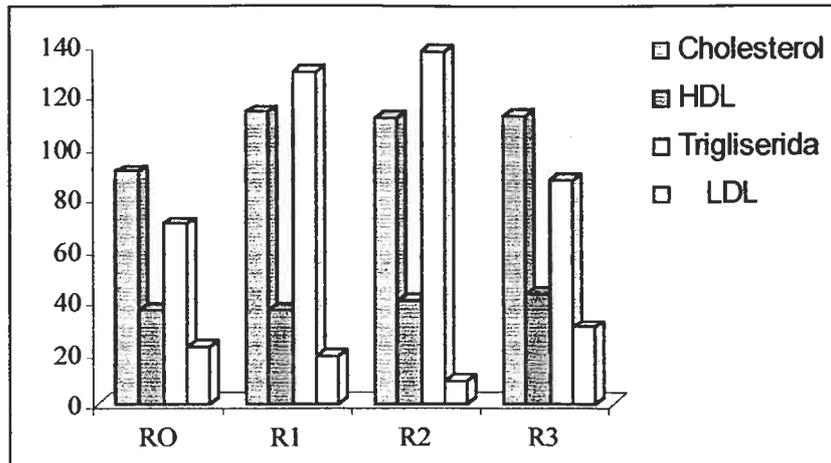
Asam lemak omega 3 berpengaruh terhadap penurunan VLDL plasma, menurunkan gejala hyperlipaemia, meningkatkan proses pembekuan darah, menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, serta menurunkan atherosclerosis, serta menurunkan resiko terkena penyakit jantung (Leskanich dan Noble, 1997).

Menurut Patrick dan Schaible (1980) bahwa asam lemak jenuh sangat cepat terabsorpsi oleh alat pencernaan dan ekskresi kolesterol sangat kecil, sebaliknya asam lemak omega-3 (tidak jenuh) dalam minyak ikan akan menghambat terjadinya biosintesis kolesterol serta menurunkan trigliserida dan VLDL kolesterol dalam plasma tikus. Ilustrasi pengaruh perlakuan terhadap kandungan kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida tertera pada Gambar 1.

Tabel 2. Profil metabolisme lemak pada darah ayam kampung jantan

Pengamatan Variabel	R-0	R-1	R-2	R-3
Cholesterol (mg/dl) <sup>ns</sup>	90,49	113,66	111,60	112,31
HDL (mg/dl) <sup>ns</sup>	36,41	36,41	39,96	42,62
Trigliserida (mg/dl) <sup>ns</sup>	70,00	129,15	137,50	87,49
LDL (mg/dl) <sup>ns</sup>	22,27	18,55	9,10	29,92

ns = non significant



Gambar 1. Kandungan kolesterol HDL, LDL dan trigliserida darah Ayam Kampung Jantan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi antara pemberian minyak ikan lemuru 5% dan minyak kelapa sawit 5% memberikan hasil yang terbaik dibanding perlakuan yang lain, hal ini karena perbandingan yang optimum dari omega-3 dan omega-6 sangat penting diupayakan, karena dalam menjalankan fungsi biologis omega-3 berkompetisi dengan omega-6. Sehingga untuk mengatasi kondisi yang istimewa maka bahan pangan yang berkadar omega-3 tinggi secara relatif jumlah omega-6 harus diperhatikan supaya manfaat positif dapat diharapkan (Herold dan Kinsella, 1986).

Asam lemak omega-3 mempunyai pengaruh yang menciri khusus berbeda dengan asam lemak yang lain (Latta, 1990). Asam lemak jenis ini, seperti asam *eikosapentaenoat*

(C 20:5) dan asam *dokosaheksaenoat* (C 22:6) banyak terdapat dalam minyak ikan. Minyak kanola dan minyak kedelai juga mengandung asam lemak *eikosapentaenoat*. Adapun yang termasuk asam lemak omega-6 adalah asam *lenoleat* (C 18:2n-6) dan (C 20:4n-6) atau asam *arachidonat* (Kinsella,1987). *Eikosapentaenoat* (EPA) dan *dokosaheksaenoat* (DHA) berinteraksi dengan baik dalam tubuh bila *arachidonat* (2:4n-6) atau omega-6 dalam perbandingan yang sesuai (Kensella, 1988). Ratio omega-6 dan omega-3 yang ideal adalah apabila dapat mendekati ratio 5 : 1 (Farrel, 1996). Ratio ini memberikan hasil yang lebih baik, hal ini berkaitan dengan sinergisme pada pembentukan misel sehingga lebih mudah diabsorpsi (Leeson dan Atteh, 1995).

Kolesterol yang sampai ke dinding usus berasal dari tiga sumber yaitu : dari makanan, empedu dan sekresi usus maupun sel. Semua kolesterol dalam usus dalam bentuk bebas (tidak teresterifikasi). Kolesterol yang teresterifikasi dalam pakan secara cepat akan dihidrolisis dalam usus menjadi kolesterol bebas dan asam lemak bebas oleh kolesterol esterase, pancreas dan sekresi usus halus. Untuk dapat diabsorpsi kolesterol harus dilarutkan dahulu yaitu dengan membentuk *micelle* campuran yang mengandung kolesterol yang tidak teresterifikasi, asam lemak, monogliserida, fosfolipid dan asam empedu. Tingkat absorpsi dipengaruhi oleh bentuk kolesterol yaitu bentuk alami dan bentuk kristal, untuk bentuk kristal tingkat absorpsinya lebih rendah dibanding bentuk alami atau yang terlarut dalam lemak. Meningkatnya jumlah lemak pakan (98% trigliserida) menyebabkan perluasan dari *micelle* yang mengakibatkan lebih banyak kolesterol yang dapat dilarutkan dan diabsorpsi.

Absorpsi kolesterol yang maksimal terjadi di usus halus bagian tengah dan ujung ileum dimana *micelle* mengandung jumlah asam lemak dan monogliserida yang optimal. Pada saat terjadinya absorpsi kolesterol dan lemak dalam usus halus, *micelle* akan pecah. Sesudah absorpsi ke dalam sel mukosa kolesterol dibentuk kembali bersama - sama dengan trigliserida, fosfolipid, apoprotein dan membentuk kilomikron dan bersama - sama dengan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) untuk diserap ke dalam limfa sebanyak 80-90% yang diesterkan dengan asam lemak rantai panjang. VLDL yang dibentuk dalam hati akan mengangkut kolesterol ke dalam plasma. Kolesterol dalam darah juga dipengaruhi oleh keturunan, umur, dan serat kasar, serta perbedaan jenis kandungan asam lemak dalam pakan yang dikonsumsi (Harimurti, 1995).

Hasil sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak ikan mempunyai

pengaruh yang jelas dalam proses ini, yang berpengaruh pada perubahan komposisi lipoprotein darah, tingkat *responsinitas platelet*, dan darah serta parameter sirkulasi. Hasil ini sedikit berbeda dari hasil penelitian Zuprizal (2000) bahwa kandungan kolesterol darah berkisar antara 86,95 sampai 539,13 mg/dl, begitu juga dengan kandungan trigliserida dan HDL darah. Hasil ini masih dibawah kisaran standart yaitu 148 mg/dl (Mitruka dan Rawnsley, 1981).

## Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian 10% minyak ikan lemuru (R2) menghasilkan kadar HDL yang paling tinggi 39,96 mg/dl serta kadar LDL yang paling rendah 9,10 mg/dl. Meskipun terjadi peningkatan kadar kolesterol pada semua perlakuan dibanding kontrol, akan tetapi masih dalam batas-batas yang normal.

## Daftar Pustaka

- Farrel, D.J. 1996. The heart smart egg : Why it is good for you. *Makalah* pada Seminar International WPSA September 1996, Undip Semarang.
- Herold, P. and J.E Kinsella. 1986. Fish Oil Consumption and Decreased Risk of Cardiovascular Disease : A Comparison of Findings from Animal and Human Feeding Trials. *Amer J. Clin. Nutz.* 43:566.
- Harimurti, S. 1995. Upaya Menurunkan Kadar Kolesterol Telur dengan Suplementasi Vitamin C pada ransum Petelur Berenergi Tinggi. *Bulletin Peternakan* Vo.19, Des. 1995, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Harper, H.A., V.W. Rodwel and P.A. Mayes. 1977. *Biokimia*. Edisi 17. tercemahan oleh M.Muliawan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Gill, J.L. 1978. Design and Analysis Experiment in the Animal and Medical Science. Vol 2. The Iowa State University of Florida, Gaine ville, Florida.

- Kinsella, J.E. 1987. Effects of Poly Unsaturated Fatty Acids on Parameters related to Cardiovascular Disease. *Am. J. Cardiol.* 60:236.
- Kinsella, J.E. 1988. Fish and Seafoods : Nutritional Implications and Quality Issues. *J. Food Technology*, May 1988. p. 146-150.
- Latta, S. 1990. Netherland Study Puts Trans in Spotlight Again. *INFORM*, 1:875 dalam Adnan, M. 1995. Lemak Pangan dan Permasalahannya *Pidato Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Program Pascasarjana*, UGM. Yogya.
- Leskanich, C.O. and R.C. Noble. 1997. Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian eggs and meat. *World's Poultry Journal* 53:155-183.
- Leeson, S. and J.O. Atteh. 1995. Utilization of fats and fatty acids by turkey poult. *Poultry Science* 74: 2003-2010.
- Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme Dengan Pemakaian Secara Klinis. UI Press, Jakarta.
- Lehninger, A.L. 1990. Dasar-Dasar Biokimia. Jilid 2. Penerbit Erlangga, Surabaya.
- Marshall, A.C., K.S. Kubena, K.R. Hinton, P.S. Hargis and M.E. Van Elswyk. 1994. n-3 fatty acids enriched table eggs: a survey of consumer acceptability. *Poultry Science* 73:1334-1340.
- Mitruka, B.M. and H.M. Rawnsley. 1981. Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals and Normal Humans. Second Ed. Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago.
- Patrick, H. and P.J. Schaible. 1980. Poultry Feeds and Nutrition. 2<sup>nd</sup> ed. AVI Publishing Co., Westport.
- Tranggono. 2001. Lipid dalam Perspektif Ilmu dan teknologi Pangan. Pidato Pengukuhan Guru Besar Fak. Teknologi Pertanian UGM
- Van Elswyk, M.E. 1997. Nutritional and Physiological Effects of Flax Seed in Diets for Laying Fowl. *World's Poultry Science Journal*, 53:253-264.
- Whitehead, C.C. 1984. Essential fatty acids in poultry nutrition. In: J. Wiseman (Ed.). *Fats in Animal Nutrition*. Butterworths, Sidney.
- Yodohusodo, S.2003. Agribisnis Berbasis Peternakan Menghadapi Era Perdagangan Bebas, Seminar dalam rangka Dies Natalis ke-37 Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto.
- Yuwanta, T., Nasroedin, Zuprizal, Wihandpyo and a.Wibowo. 2002. The Role of Native Chicken in Indonesia Rural. *Proc. The 3 rd ISTAP 14-16 October, Yogyakarta, Indonesia.*
- Zuprizal, Cuk Tri Noviandi, Indratiningsih dan Sri Harimurti. 2002. Studi transfer omega-3 yang berasal dari limbah industri pengolahan ikan terhadap komposisi kimia telur berbagai jenis unggas. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing (HB IX), Tahun 2001-2002. Lemlit-UGM, Nov. 2002.*