

Pengaruh Asam Lemak dan Kadar Serat yang Berbeda dalam Ransum Broiler terhadap Kandungan Kolesterol, HDL dan LDL Serum Darah

(Effect of Fatty Acids Fiber Concentration in Broiler Ration to Cholesterol, HDL and LDL Blood Serum)

Bambang Hartoyo, Iwan Irawan, dan Ning Iriyanti

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Abstract

Cholesterol, HDL (High Density Lipoprotein) and LDL (Low Density Lipoprotein) in blood serum of broiler could be controlled by food manipulation using different fatty acids and fiber content in ration. This research was planned to study the influence of fat i.e. cis-trans fatty acids and raw fiber content on feed to cholesterol, HDL and LDL biosynthesizing broiler blood serum. The research model was experimental and the design used was Completely Randomized Design in factorial pattern 2 x 3. The first factor was type of fat (L) : L1= cis fatty acid and L2 = trans fatty acid. The second factor was fiber content in feed (S) i.e. S1 = 5% ; S2 = 7%, and S3= 9 %. Each treatment was repeated four times, it means 24 observation. Variables observed were: cholesterol, HDL, LDL concentration in blood serum of broiler. The result indicated that the use of 5 % palm kernel oil and 5 % tallow fat in feed containing 5 %, 7 % and 9 % fiber respectively have insignificant result ($P>0.01$) to cholesterol and LDL blood serum of broiler, but have significant to HDL concentration ($P<0.01$). The average cholesterol of blood serum was between 76.46 mg/dl (L2S3) to 99.88 mg/dl (control), HDL concentration was 21.19 mg/dl (L2S1) to 38.85 mg/dl (control), and LDL concentration was 46.83 mg/dl (L2S2) to 61.14 mg/dl (control). It can be concluded that feeding with fat in the form of cis (palm kernel oil) or trans (tallow) when combined with proportional fiber addition can be used as feed because it does not increase the cholesterol and LDL in broiler blood. The reduction of cholesterol as much as 23.53 % in control feed was found in treatment with 5 % tallow addition in combination with 9 % raw fiber content. HDL concentration was higher in treatment with palm kernel oil compared to tallow addition.

Key Words: Cholesterol, HDL, LDL, Cis Fatty Acid, Trans Fatty Acid

Pendahuluan

Biosintesis kolesterol terutama terjadi di dalam jaringan hati, 33 % berasal dari makanan dan 67 % disintesis dalam tubuh (Rafelson *et al.*, 1980). Sekitar 80 % dari total kolesterol dalam bentuk LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan 90 % kolesterol dalam bentuk HDL (*High Density Lipoprotein*). 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.

Sering terjadi salah pengertian sehubungan dengan konsumsi asam lemak seperti menghindari asam lemak jenuh pada produk peternakan (daging, susu, mentega) dan meningkatkan konsumsi asam lemak tidak jenuh (margarin). Menurut Farrell (1995) sebagian besar asam lemak tidak jenuh terdapat pada minyak nabati dan hampir seluruh konfigurasinya dalam bentuk cis. Selanjutnya dinyatakan bahwa timbulnya bentuk asam lemak rantai panjang trans seperti pada margarin sebagai akibat pada proses pembuatannya dari minyak nabati yang mengalami hidrogenasi. Asam lemak trans juga terdapat pada minyak kedelai hasil hidrogenasi dan minyak yang dipanaskan berulang kali, serta lemak tallow.

Asam lemak trans inilah dapat meningkatkan kadar kolesterol pada plasma darah. Kolesterol dalam darah dapat ditekan konsentrasinya dengan mencegah penyerapan kolesterol dari usus yaitu dengan pemberian asam lemak berkonfigurasi cis atau dengan pemberian pakan yang mengandung serat yang dapat mengikat kolesterol dalam usus dan membuangnya bersama feses.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui biosintesis kolesterol, HDL dan LDL pada plasma darah, sebagai akibat perbedaan jenis lemak dan kadar serat dalam pakan.

Metode Penelitian

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan adalah ayam broiler strain Platinum Hubbard sebanyak 96 ekor yang dipelihara mulai DOC sampai umur 35 hari.

Bahan Penelitian

Kandang ayam yang digunakan sebanyak 24 unit, 1 unit terdiri dari 4 ekor ayam, dengan model litter terbuat dari bambu, kayu, dan kawat masing-masing unit berukuran 90 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 45 cm yang dilengkapi tempat air minum dan tempat pakan dari plastik.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan pakan merk "Ohaus" berkapasitas 20 kg dengan kepekaan 1 g, timbangan telur merk "Ohaus" berkapasitas 1.200 g dengan kepekaan 0,1 g. selain itu juga digunakan alat untuk mencampur ransum dan alat penampung feses. Peralatan analisis kolesterol, HDL, dan LDL adalah spektrofotometer merk "Spectronic 21 Milton Roy Company".

Jalannya Penelitian

Kandang dan peralatannya sebelum digunakan dalam penelitian terlebih dahulu disucikan dengan menggunakan "Bioseptik" dengan tujuan untuk membunuh virus, bakteri, dan parasit yang ada di kandang.

Ayam broiler sebanyak 96 ekor, ditempatkan secara acak pada 24 unit kandang dan masing-

masing unit terdiri dari empat ekor. Ulangan sebanyak empat kali. Vaksinasi dilakukan untuk vaksin ND 1 dan ND 2. Pemberian pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Setiap hari pakan dan sisa pakan ditimbang untuk menentukan konsumsi pakan. Setiap minggu dilakukan penimbangan bobot badan, dan akhir minggu ke lima ayam dipotong untuk diambil darahnya.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 2×3 dengan empat ulangan, setiap ulangan terdiri dari empat ekor ayam broiler. Analisis data menggunakan analisis ragam, uji lanjut dengan uji Duncan (Gill, 1978; Steel dan Torrie, 1981). Sebagai faktor pertama yaitu Jenis lemak (L), L_1 = asam lemak cis; L_2 = asam lemak trans, faktor kedua adalah kadar serat pakan (S), yaitu s_1 = 5 %; s_2 = 7 %; s_3 = 9 %.

Ransum Perlakuan

Ransum ayam yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari L_1S_1 = Ransum + 5% asam lemak Cispada SK 5%, L_1S_2 = Ransum + 5% asam lemak Cispada SK 7%, L_1S_3 = Ransum + 5% asam lemak Cispada SK 9%, L_2S_1 = Ransum + 5% asam lemak trans pada SK 5%, L_2S_2 = Ransum + 5% asam lemak trans pada SK 7%, L_2S_3 = Ransum + 5% As. Lemak Trans pada SK 9%. Susunan ransum tersaji pada Tabel 1.

Cara Pengambilan Sampel Darah :

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 ± 2 ml melalui vena sayap. Masukkan dalam tabung dan letakkan di termos es, wadah yang berisi es dan disentrifuge 5000 rpm selama 10 menit ambil supernatan yang berbentuk cairan bening.

Tabel 1. Komposisi nutrisi bahan pakan perlakuan (%)

Bahan Pakan	R-1	R-2	R-3	R-4	R-5	R6
As.Lemak Cis	5	5	5	0	0	0
As. Lemak trans	0	0	0	5	5	5
Jagung giling	30	28	24	30	28	24
Dedak padi halus	31	26	24	31	26	24
Kulit Kedele	5	12	18	5	12	18
Bungkil kedele	17	17	17	17	17	17
Tepung ikan	8	8	8	8	8	8
T. batu kapur	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Garam (NaCl)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
D,L Methionin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
L-Lisin-HCl	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Premix *)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Jumlah	100	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrien:						
EM (kcal/kg)	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Protein (%)	17.73	17.74	17.78	17.73	17.74	17.78
Lemak (%)	5,74	5,74	5,79	5,74	5,74	5,79
Serat kasar (%)	5,0	7,0	9,0	5,0	7,0	9,0
Ca (%)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
P av (%)	0,43	0,41	0,4	0,43	0,41	0,4
Methionin (%)	0,8	0,79	0,78	0,8	0,79	0,78
Lisin (%)	1,49	1,46	1,44	1,49	1,46	1,44

Peubah yang diamati

Data yang diamati meliputi kadar kolesterol, HDL, LDL plasma darah yang ditentukan dengan menggunakan KIT dari Diasys (*Diagnostic System*) dengan metode CHOD-PAP yaitu mengisi tiga tabung kuvet dengan tabung pertama diisi serum 10 µl ditambah 1 ml reagen, tabung kedua diisi 10 µl standart kolesterol, dan tabung ketiga merupakan tabung blanko reagen berisi reagen warna 1 ml, standar 1 ml dan serum 1 ml, kemudian diinkubasi selama 20 menit pada suhu 20-25°C, kemudian diukur absorbansi sampel dan absorbansi standar terhadap blanko reagen dalam waktu 60 menit. Pengukuran menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm, dengan perhitungan :

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

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

$$\text{LDL (mg/dl)} = \frac{\text{Cholesterol total} - \text{Trigliserida}}{5}$$

Hasil dan Pembahasan

Kolesterol, HDL dan LDL Serum Darah

Hasil penelitian diperoleh kadar kolesterol darah berkisar antara 76,46 mg/dl (I_{2S_3}) sampai 99,88 mg/dl (kontrol), kandungan HDL antara 21,19 mg/dl (I_{2S_1}) sampai 38,85 mg/dl (kontrol), dan kadar LDL antara 46,83 mg/dl (I_{2S_2}) sampai 61,14 mg/dl (kontrol). Hasil penelitian ini ternyata lebih rendah dari hasil penelitian dari Mitruka dan Rawnsey (1981) bahwa kadar kolesterol pada serum ayam jantan 100 mg/dl dan yang betina 92 mg/dl. Data rata-rata hasil penelitian selengkapnya tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rataan kadar kolesterol, HDL, dan LDL darah ayam (mg/dl)

Perlakuan	Kolesterol	HDL	LDL
Kontrol	99.995 ^a	38.850 ^a	61.145 ^a
I ₁ S ₁	88.230 ^a	38.205 ^a	50.025 ^a
I ₁ S ₂	94.113 ^a	37.185 ^a	57.928 ^a
I ₁ S ₃	97.055 ^a	38.295 ^a	58.760 ^a
I ₂ S ₁	88.228 ^a	32.190 ^b	56.038 ^a
I ₂ S ₂	82.348 ^a	35.520 ^b	46.828 ^a
I ₂ S ₃	76.465 ^a	28.260 ^b	48.205 ^a

^{a, b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan ($P < 0,05$)

Keterangan

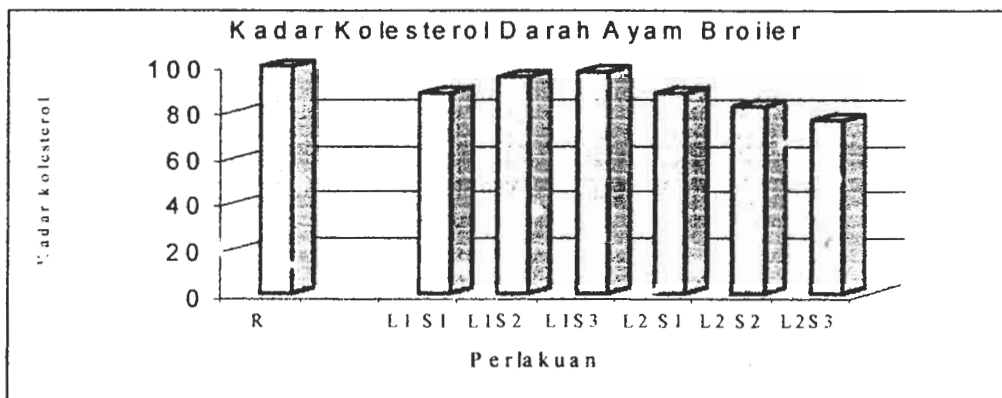
I₁ = Penambahan 5 % minyak sawit

I₂ = Penambahan 5 % lemak tallow

S₁ = Kadar serat kasar pakan 5 %

S₂ = Kadar serat kasar pakan 7 %

S₃ = Kadar serat kasar pakan 9 %



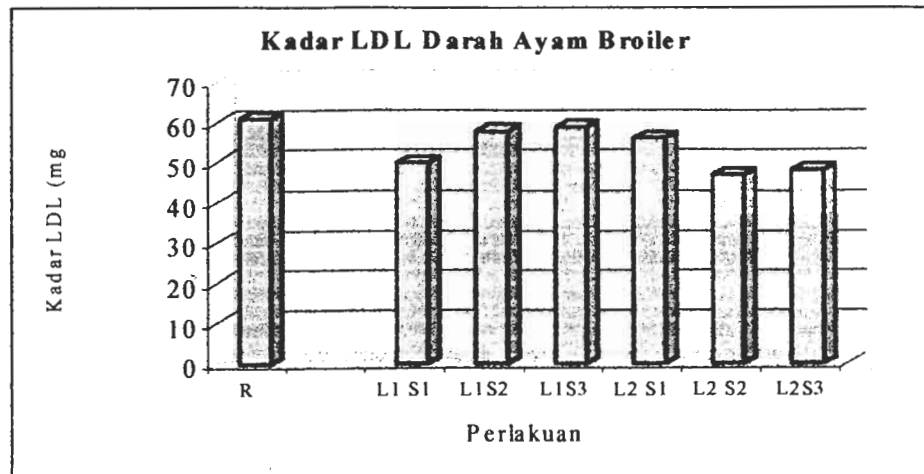
Gambar 1. Kadar kolesterol serum ayam perlakuan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pengaruh pemberian minyak kelapa sawit sebagai sumber lemak cis dan lemak tallow sebagai sumber lemak trans dan pengaruh kadar serat terhadap kadar kolesterol dan LDL darah, sedangkan terhadap kadar HDL darah ayam broiler berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Gambar kadar kolesterol tertera pada Gambar 1.

Kadar Kolesterol tertinggi ternyata pada perlakuan kontrol, sedang kombinasi penambahan minyak baik dalam bentuk cis maupun trans yang dikombinasikan dengan kadar serat pakan akan menghasilkan performans produksi ayam broiler yang lebih baik karena kadar kolesterol turun

sebesar 23,53 %, yaitu pada perlakuan dengan penambahan minyak tallow dengan serat pakan 9 % (I₂S₃).

Salah satu sebab penurunan kolesterol karena adanya serat sehingga kolesterol dapat dihambat seperti yang dikemukakan oleh Sutardi (1992) bahwa serat dapat mengurangi absorpsi lemak sehingga deposisi lemak ke dalam tubuh ayam dapat ditekan. Sitepoe (1992) bahwa dengan pengubahan pola pakan atau pemberian serat kasar ke dalam ransum dapat menurunkan kolesterol dan LDL plasma. Gambar kadar LDL serum perlakuan pada ayam broiler strain Hubbard tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Kadar LDL serum ayam perlakuan

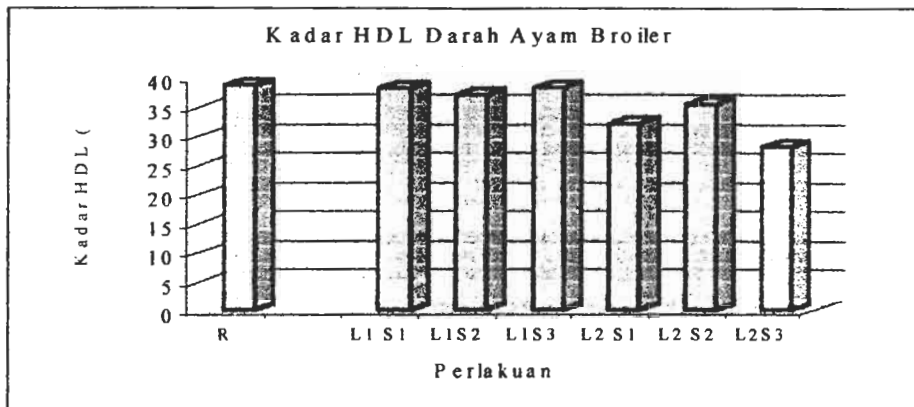
Mekanisme penekanan sintesis kolesterol dengan adanya serat kasar pakan adalah meningkatkan gerak peristaltik usus sehingga makanan tidak terabsorpsi secara optimal dan menurunkan senyawa dasar untuk bahan pembentuk kolesterol di pembuluh darah jaringan serta memperbanyak kehilangan garam empedu di duodenum sehingga hati memerlukan kolesterol lebih banyak untuk memproduksi garam empedu dengan mengambil cadangan kolesterol di jaringan (Astuti, 2004).

Kerja serat kasar sudah dimulai saat makanan sampai di duodenum, karena adanya serat kasar yang masuk ke saluran pencernaan akan menyebabkan membesarnya volume makanan dalam lumen usus sehingga terjadi rangsangan mekanik berupa peregangan berlebihan sehingga akan meningkatkan gerakan peristaltik usus. Regangan sirkumferensial usus merangsang reseptor-reseptor pada dinding usus dan menimbulkan reflek mienterikus (*pleksus auerbach*) lokal yang dimulai dengan otot sirkuler. Pengaturan kontraksi yang berupa ritme dasar listrik yang ditimbulkan pada otot longitudinal. Apabila terjadi peregangan berlebihan akan menyebabkan reflek mienterikus yang akan menambah aktivitas listrik dari usus (Guyton, 1983).

Zat-zat makanan seperti kafein atau serat dapat mempengaruhi aktivitas peristaltik dalam lambung dan atau intestin secara kimiawi atau fisik (berupa peregangan) yang akan mengakibatkan inersi

syaraf simpatik saluran pencernaan, meningkatnya gerak peristaltik usus ini akan menyebabkan makanan yang masuk berlalu dengan cepat (Linder, 1992). Menurut Sitepoe (1992), serat kasar dapat meningkatkan produksi empedu dan mengeliminasi untuk diekskresikan bersama dengan feses, sehingga hati berusaha untuk mensekresikan asam empedu dalam tubuh yang hilang bersama feses. Dalam memproduksi garam empedu hati memerlukan kolesterol, dan apabila cadangan kolesterol hati tidak memadai, maka hati akan mengirim pesan ke otak dan otak akan merespon dengan mengirimkan sinyal ke HDL yang ada di hati untuk menjemput kolesterol berupa LDL yang tidak terpakai dan ditimbun di dalam pembuluh darah jaringan untuk dibawa ke hati dan digunakan dalam proses metabolisme yang terjadi di hati. Dengan dimanfaatkannya LDL di pembuluh darah jaringan, maka tidak akan terjadi penumpukan kolesterol di dalam pembuluh darah kapiler, akibatnya tidak akan terjadi timbunan plak dalam pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyakit arterosklerosis.

Linder (1992) penyerapan kembali garam-garam empedu dan kolesterol, dari saluran pencernaan, sebagian tergantung pada tingkat peningkatan serat makanan. Karena proses penyerapan kembali kolesterol dan garam-garam empedu terganggu dengan adanya serat, maka ekskresi feses yang membawa unsur-unsur empedu (kolesterol) juga meningkat



Gambar 3. Kadar HDL serum darah ayam perlakuan

Semakin banyak feses yang dikeluarkan dengan lebih mudah dan teratur, maka kolesterol yang disintesis terutama oleh sel hati, usus halus, kelenjar adrenal dan sel-sel lain yang mempunyai kemampuan menghasilkan kolesterol, akan semakin berkurang juga, hal ini kolesterol dalam tubuh juga akan berkurang.

Pengaruh perlakuan terhadap kadar HDL serum darah ayam diperoleh rata-rata antara 21,19 mg/dl (L2S1) sampai 38,85 mg/dl (kontrol) dan pada perlakuan kadar HDL tertinggi pada perlakuan L1S3 dengan kadar sebesar 38,29 mg/dl, rata-rata kadar HDL (Gambar 3).

Hasil analisis ragam pada kadar HDL ternyata perlakuan dengan pemberian lemak yang berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$), hal ini disebabkan karena kadar HDL dalam darah sangat dipengaruhi oleh pakan yang masuk terutama lemak pakan hal ini sesuai dengan pendapat Adnan, (1995). Penggunaan asam lemak tidak jenuh tunggal seperti asam oleat yang terkandung biji bunga matahari, *safflower* dan kacang tanah sangat baik digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol, karena tidak berdampak terhadap penurunan HDL (*High Density Lipoprotein*).

Menurut Parakkasi (1983), kombinasi beberapa asam lemak menghasilkan nilai energi yang berbeda dibanding pemberian asam lemak secara sendiri-sendiri. Campuran asam lemak jenuh dan tak jenuh memberikan hasil yang lebih baik, hal ini berkaitan dengan sinergisme pada pembentukan misel sehingga lebih mudah

diabsorpsi (Leeson dan Atteh, 1995). Lemak makanan biasanya terdapat dalam bentuk triasilgliserol, dicerna oleh enzim-enzim lipase dalam usus kecil menjadi asam-asam lemak dan monoasilgliserol, dan masuk ke dalam peredaran darah melalui sistem limfatik, dalam bentuk kilomikron, VLDL, LDL, HDL dan serum albumin (Page, 1989).

Kesimpulan

Pemberian minyak dalam ransum baik dalam bentuk cis maupun trans apabila dikombinasikan dengan penambahan pakan berserat tidak menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dan LDL darah ayam. Penurunan kadar kolesterol sebesar 23,53 % dari pakan kontrol terjadi pada perlakuan dengan penambahan lemak *tailow* 5 % yang dikombinasikan dengan kadar serat kasar pakan 9 %.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pimpinan Proyek Semi Que Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNSOED atas dana yang diberikan.

Daftar Pustaka

Adnan, M. 1995. Lemak Pangan dan Permasalahannya. Pidato Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Program Pascasarjana, UGM. Yogyakarta.

- Astuti, 2004. Pemanfaatan Tepung Limbah Ikan dalam Ransum Terhadap Kadar Kolesterol Daging Ayam Broiler. *Proceeding Seminar MIPA UMY*, Agustus 2004, Yogyakarta.
- Farrell, D.J. 1995. The hearth smart egg: why it is good for you. *Proceeding of The 2nd Poultry Science Symposium of WPSA Indonesia Branch*. pp.:10-20.
- Gill, J.L. 1978. Design and Analysis Experiment in the Animal and Medical Science. Vol 2. The Iowa State University of Florida, Gaineville, Florida.
- Guyton, A.C. 1983. Fisiologi Kedokteran. EGC, Penerbit buku kedokteran, Jakarta.
- Leeson, S. and J.O. Atteh. 1995. Utilization of fats and fatty acids by turkey poults. *Poultry Science* 74:2003-2010.
- Linder, M.C. 1992. Biokimia Nutrisi dan Metabolisme Dengan Pemakaian Secara Klinis. UI Press, Jakarta.
- 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.
- Page, D.S. 1989. Prinsip-prinsip Biokimia. Edisi kedua. Penterjemah Soendoro. Fak. Kedokteran Universitas Airlangga, Surabaya.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. UI Press, Jakarta.
- Rafelson, M.E, James A.H., Anatoly B. 1980. Basic Biochemistry. 4th ed. Macmillan Publ.Co., Inc., New York.
- Sitepoe, M. 1992. Kolesterol Fobia Keterkaitannya dengan Penyakit Jantung. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1981. Principles and Procedures of Statistic. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. Pub. Ltd. London.
- Sutardi. 1992. Pengawetan Pangan: Pendinginan dan Pengeringan. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.