

## PENGARUH TEPUNG KUNYIT (*Curcuma longa* L.) TERHADAP KADAR KOLESTEROL DAN KADAR TRIGLISERIDA DARAH BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica* L.)

Sheila Widowati<sup>1</sup>, Koen Praseno<sup>1</sup>, Tyas Rini Saraswati<sup>1</sup>

1. Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang 50275 Telepon (024) 7474754; Fax. (024) 76480690  
Email : sheila\_widowati@yahoo.co.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tepung kunyit terhadap vitalitas puyuh melalui kadar kolesterol dan trigliserida darah. Hasil penelitian menggunakan berbagai konsentrasi tepung kunyit. Satu satuan percobaan terdiri atas 4 perlakuan masing-masing terdiri atas 3 ekor puyuh dan dilakukan 5 kali pengulangan. Konsentrasi yang diberikan adalah 0 mg/ekor/hari; 13,5 mg/ekor/hari; 27 mg/ekor/hari; 54 mg/ekor/hari terhadap peningkatan vitalitas melalui kadar kolesterol dan trigliserida. Data dianalisis menggunakan ANOVA (analysis of varian). Hasil analisis menunjukkan berbeda nyata pada kadar kolesterol dan trigliserida darah. Pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) pada penelitian ini berpotensi menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah puyuh.

Kata kunci : kadar kolesterol dan trigliserida, puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.), tepung kunyit

### Abstract

This study aims to determine the potential of turmeric powder to the vitality of the quail with blood cholesterol and triglyceride levels. Results of studies using different concentrations of turmeric powder. One set of experiments consisted of 4 treatments each consisting of three tail quail and performed five repetitions. Given concentration is 0 mg / head / day; 13.5 mg / head / day; 27 mg / head / day; 54 mg / head / day for increased vitality through the levels of cholesterol and triglycerides. Data were analyzed using ANOVA (analysis of varian). Analysis showed significantly different levels of cholesterol and triglycerides in the blood. Provision of turmeric powder (*Curcuma longa* L.) in this study has the potential to lower cholesterol and blood triglycerides quail.

Keyword : cholesterol and triglycerides, quail (*Coturnix coturnix japonica* L.), turmeric powder

### Pendahuluan

Kolesterol adalah salah satu jenis lemak atau senyawa lipid dalam tubuh. Tubuh memperoleh sumber kolesterol dari sumber makanan eksogen (diet) dan sintesis asam lemak endogen (diproduksi oleh tubuh). Kolesterol dalam darah merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam plasma darah, tetapi terikat oleh suatu protein yang disebut lipoprotein (Mayes, 1995).

Kolesterol dalam jumlah tertentu dibutuhkan oleh tubuh manusia terutama sebagai prekursor pembentukan hormon steroid dan asam empedu. Peningkatan

kadar kolesterol dalam darah dikaitkan dengan pembentukan plak aterosklerotik yang dapat menyumbat pembuluh darah (Marks et al, 2000) sehingga berpengaruh terhadap kesehatan ternak.

Vitalitas ternak didukung oleh sirkulasi darah yang bagus. Sirkulasi darah dipengaruhi kadar kolesterol dan kadar trigliserida darahnya, sehingga kadar lipid dalam darah menentukan vitalitas tubuh ternak melalui status darahnya.

Salah satu tanaman yang dapat menurunkan kadar lemak (termasuk kolesterol) dalam darah adalah kunyit (*Curcuma longa* L.). Berdasarkan hasil

penelitian kunyit memiliki efek farmakologis melancarkan darah, antiinflamasi, antibakteri, memperlancar pengeluaran empedu (kolagagum), dan pelembab (astringent) (Winarto dan Lentera, 2004). Salah satu kandungan utama dalam kunyit adalah kurkumin yang berfungsi dapat meningkatkan produksi dan ekskresi cairan empedu serta enzim pankreas (Mas'udi, 1999).

Salah satu senyawa di dalam kunyit yang juga berperan dalam penurunan kadar kolesterol adalah fitoestrogen. Fitoestrogen merupakan suatu substrat dari tumbuhan yang memiliki aktivitas mirip estrogen (Glover dan Assinder, 2006). Fitoestrogen bekerja dengan cara meningkatkan pembuangan empedu, yang sebagian besar prekursornya adalah kolesterol (Darmoutomo, 2009). Mekanisme fitoestrogen yang memiliki kerja seperti estrogen adalah fitoestrogen mengikat pada reseptor estrogen dan memunculkan efek pro-estrogenik (Astawan dan Leomitro, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian kunyit memiliki efek farmakologis melancarkan darah, antiinflamasi, antibakteri, memperlancar pengeluaran empedu (kolagagum), dan pelembab (astringent). Kurkumin diketahui dapat mempengaruhi kontraksi kantung empedu, serta minyak atsiri yang terkandung dalam kunyit dapat merangsang peningkatan produksi cairan empedu (Winarto dan Lentera, 2004).

Penelitian ini memanfaatkan tepung kunyit yang dicampurkan dalam pakan. Penambahan serbuk kunyit dalam pakan diharapkan dapat menurunkan kadar kolesterol dan kadar trigliserida darah yang pada akhirnya dapat meningkatkan vitalitas puyuh.

## Materi dan Metode

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.), tepung kunyit (*Curcuma*

*longa* L.) dengan dosis 13,5 mg/ekor/hari, 27 mg/ekor/hari, dan 54 mg/ekor/hari, dan pakan standar.

### Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) dengan jumlah 100 ekor DOQ (Day Old Quail). Sebelum diberi perlakuan, puyuh diaklimasi selama tiga minggu, yaitu aklimasi di kandang kolektif selama dua minggu dan aklimasi di kandang individu selama satu minggu. Aklimasi bertujuan untuk adaptasi fisiologis hewan uji pada lingkungan yang baru. Satu satuan percobaan terdiri atas 4 perlakuan masing-masing terdiri atas 3 ekor puyuh. Pemberian perlakuan tepung kunyit pada masing-masing kelompok adalah sebagai berikut :

P0: kontrol tanpa diberi tepung kunyit.

P1: perlakuan yang diberi tepung kunyit dengan dosis 13,5 mg.

P2: perlakuan yang diberi tepung kunyit dengan dosis 27 mg.

P3: perlakuan yang diberi tepung kunyit dengan dosis 54 mg.

Satu satuan percobaan diulang sebanyak 5 kali ulangan.

### Perhitungan Dosis Tepung Kunyit

Kebutuhan tepung kunyit untuk puyuh dapat diperoleh dari perbandingan konsumsi tepung kunyit oleh manusia, dosis yang direkomendasikan pada manusia, yaitu 1-3 g/hari= 1500 mg/hari (rata-rata). Berdasarkan tabel luas permukaan tubuh, Priyanto (2009) menyatakan bahwa luas permukaan tubuh manusia rata-rata 0,018. Sehingga perlakuan tepung kunyit dengan kadar sebagai berikut :

a. 13,5 mg/ekor/hari

b. 27 mg/ekor/hari

c. 54 mg/ekor/hari

### pembuatan Campuran Pakan

Pembuatan campuran pakan dilakukan dengan penambahan dosis tepung kunyit 13,5 mg/ekor/hari, 27

mg/ekor/hari, dan 54 mg/ekor/hari. Satu kandang berisi 3 ekor puyuh, sehingga dibutuhkan tepung kunyit sebesar :

- a.  $0,0135 \times 3 = 0,0405$  (g)
- b.  $0,027 \times 3 = 0,081$  (g)
- c.  $0,054 \times 3 = 0,162$  (g)

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian adalah konsumsi pakan, kadar kolesterol, kadar trigliserida, dan bobot tubuh. Prosedur pengukuran parameter adalah sebagai berikut:

a. Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan diukur setiap hari dengan menghitung selisih antara pakan yang diberikan dengan jumlah yang tersisa.

b. kadar kolesterol

Pengambilan data untuk analisis kolesterol yaitu mengambil sampel darah puyuh pada akhir percobaan (hari ke-60) dengan cara memotong vena jugularis. Darah yang keluar ditampung pada tabung EDTA (ethylenediamine tetraacetic acid) dan dilakukan sentrifugasi selama 20 menit dengan kecepatan 1500 rpm untuk didapatkan serum darahnya. Serum yang diperoleh kemudian dianalisis kadar kolesterol darahnya. Pengukuran kadar kolesterol darah dilakukan dengan menggunakan metode enzymatic colorimetric test CHOD-PAP (Cholesterol Oxidase-Phenazone Anti Peroxidase).

Cara kerja metode CHOD-PAP

Serum darah yang didapat dari proses sentrifugasi dipipet dengan pipet mikro sebanyak 10 µl dimasukkan dalam tabung reaksi. Ditambahkan larutan pereaksi kolesterol (QCA = Quimica Clinica Aplicada) sebanyak 1000 µl lalu dicampur dengan menggunakan vortex, dan dibiarkan selama 20 menit pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang 500 nm terhadap blanko. Sebagai blanko digunakan pereaksi kolestrol 1000 µl dan aquadest 10 µl. Untuk larutan standar dipipet 10 µl larutan standar kolesterol, dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian

ditambahkan larutan pereaksi kolesterol (reagen) sebanyak 1000 µl. Diamkan selama 20 menit pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang 500 nm (Dachriyanus dkk ,2007).

Kadar kolestrol total dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{A \text{ Sampel}}{A \text{ Standar}} \times C \text{ st}$$

C = kadar kolestrol (mg/dl)

A = serapan

Cst = kadar kolestrol standar (200 mg/dl)

c. kadar trigliserida

Pengambilan darah untuk diambil serum darahnya dilakukan seperti pengambilan data untuk analisis kolesterol.

Cara kerja metode GPO-PAP

Serum dipipet sebanyak 10 µl dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan larutan pereaksi trigliserida (QCA = Quimica Clinica Aplicada) sebanyak 1000 µl lalu campur larutan menggunakan vortex, kemudian dibiarkan 20 menit pada suhu kamar dan serapan diukur pada panjang gelombang 500 nm terhadap blanko. Sebagai blanko digunakan pereaksi trigliserida 1000 µl dan aquadest 10 µl. Untuk larutan standar dipipet 10 µl larutan standar trigliserida, dimasukkan dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan larutan pereaksi trigliserida (reagen) sebanyak 1000 µl. Diamkan selama 20 menit pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang 500 nm ((Dachriyanus dkk ,2007).

Kadar trigliserida dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{A \text{ Sampel}}{A \text{ Standar}} \times C \text{ st}$$

C = kadar trigliserida (mg/dl)

A = serapan

Cst = kadar trigliserida standar (200 mg/dl)

d. Bobot Tubuh

Bobot tubuh diukur dengan cara menimbang bobot puyuh setiap minggunya.

#### Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan rancangan dasar acak lengkap (RAL). Satu satuan percobaan terdiri atas 4 perlakuan masing-masing terdiri atas 3 ekor puyuh. Satu satuan percobaan diulang sebanyak 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA (analysis of varian) pada taraf kepercayaan 95%.

#### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data penelitian berupa konsumsi pakan, kadar kolesterol, kadar trigliserida, dan bobot tubuh setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) dalam berbagai dosis dengan menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95%. Ringkasan hasil penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata konsumsi pakan, kadar kolesterol darah, kadar trigliserida darah, dan bobot tubuh puyuh setelah pemberian berbagai konsentrasi tepung kunyit

Parameter	Perlakuan			
	P0 (0 mg)	P1 (13,5 mg)	P2 (27 mg)	P3 (54 mg)
Konsumsi Pakan (gr/ekor/hari)	19,11 <sup>a</sup>	19,54 <sup>a</sup>	20,19 <sup>a</sup>	19,26 <sup>a</sup>
Kadar Kolesterol (mg/dl)	117,4 <sup>c</sup>	109,6 <sup>b</sup>	106,5 <sup>b</sup>	97,0 <sup>a</sup>
Kadar Trigliserida (mg/dl)	115,8 <sup>c</sup>	104,9 <sup>b</sup>	93,9 <sup>b</sup>	86,6 <sup>a</sup>
Bobot Tubuh (gr)	105,2 <sup>a</sup>	111,6 <sup>a</sup>	111,1 <sup>a</sup>	105,5 <sup>a</sup>

Keterangan : angka yang diikuti superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf signifikansi 95%. P0 = Kontrol, P1 = tepung kunyit dengan dosis 13,5 mg, P2 = tepung kunyit dengan dosis 27 mg, P3 = tepung kunyit dengan dosis 54 mg.

Pemberian tepung kunyit dengan kadar yang berbeda pada puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap konsumsi pakan. Artinya tepung kunyit pada pakan belum mampu meningkatkan dan merangsang adanya perubahan palatabilitas yang nyata sehingga konsumsi pakan tidak mengalami beda nyata. Kunyit memiliki rasa pedas dan pahit yang mungkin kurang disukai puyuh, sehingga hal tersebut diduga menyebabkan perbedaan konsumsi pakan yang tidak berbeda nyata.

Hasil analisis dengan Anova menunjukkan bahwa pemberian berbagai kadar tepung kunyit terhadap kadar kolesterol dan kadar trigliserida darah

berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian berbagai kadar tepung kunyit berpengaruh terhadap kadar kolesterol dan kadar trigliserida darah puyuh. Semakin tinggi pemberian tepung kunyit sampai kadar 54 mg/ekor/hari akan menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah.

Kurkumin dalam kunyit mampu merangsang sekresi pada sistem organ pencernaan untuk menghasilkan enzim-enzim pencernaan. Pemberian kurkumin pada hewan tikus putih mampu merangsang sekresi dari usus halus menghasilkan enzim lipase, sukrase dan maltase dan meningkatkan produksi enzim pankreas seperti lipase, amilase, tripsin, dan khimotripsin (Platel dan

Srinivasan 2000; Nugroho 1998), serta dapat meningkatkan relaksasi usus halus yang berarti mengurangi gerakan peristaltik usus halus, dengan demikian ingesta akan lebih lama tinggal di usus halus sehingga absorpsi zat-zat makanan akan lebih sempurna.

Kurkumin dalam ransum juga merangsang hepar untuk memproduksi garam empedu yang membantu meningkatkan pencernaan lemak. Menurut Darwis et al. (1991) pemberian kunyit meningkatkan pencernaan zat-zat makanan dalam saluran pencernaan, karena kurkumin dapat merangsang dinding kantung empedu untuk mengeluarkan cairan empedu. Sehingga molekul lemak terdispersi menjadi partikel-partikel lemak yang mudah diserap.

Kandungan serat yang terkandung dalam kunyit juga turut membantu dalam menurunkan kadar kolesterol darah. Menurut Winarto (2004) kunyit termasuk bahan baku ramuan obat yang menyediakan serat bagi tubuh. Mekanisme serat dalam membantu menurunkan kadar kolesterol menurut Prangdimurti dkk (2007) adalah kemampuan menahan reabsorpsi dari intestinum ke dalam darah, sehingga garam empedu banyak yang diekskresi, serta menghambat sintesis kolesterol oleh asam lemak rantai pendek yang dihasilkan dari fermentasi serat larut di dalam kolon. Adanya serat juga meningkatkan viskositas di lambung maupun intestinum, sehingga dapat menjadi penghalang bagi kerja enzim pemecah lipid makanan. Defisien garam empedu dapat berakibat pembentukan misel lipid terhambat dan absorpsi lipid (kolesterol dan trigliserida) berkurang.

Menurut Marks et al (2000) Jalur pembentukan kolesterol berlangsung dalam tiga fase. Fase pertama, unit-unit asetil KoA berkondensasi membentuk mevalonat. Fase kedua, mevalonat diubah menjadi unit-unit isopren 5 karbon yang mengalami fosforilasi dan berkondensasi

membentuk senyawa 30-karbon, yaitu skualen. Fase ketiga, skualen mengalami siklisasi membentuk lanosterol yang memiliki cincin inti steroid. Lanosterol mengalami modifikasi melalui serangkaian reaksi untuk membentuk kolesterol.

Dua molekul asetil KoA sitosol berkondensasi membentuk asetoasetil KoA terjadi pada fase awal pembentukan kolesterol. Molekul asetil KoA lainnya berikatan dengan asetoasetil KoA membentuk HMG-KoA. HMG-KoA ini kemudian diubah menjadi mevalonat oleh enzim HMG-KoA reduktase (Marks et al, 2000). Mekanisme penurunan kolesterol oleh kurkumin diduga terjadi melalui penghambatan secara langsung aktivitas enzim HMG-KoA reduktase, sehingga penghambatan aktivitas enzim ini menyebabkan tidak terbentuknya mevalonat dari HMG-KoA.

Salah satu senyawa yang terkandung di dalam kunyit adalah fitoestrogen. Fitoestrogen merupakan suatu substrat dari tumbuhan yang memiliki aktivitas mirip estrogen (Glover dan Assinder, 2006). Mekanisme fitoestrogen yang memiliki kerja seperti estrogen adalah fitoestrogen mengikat pada reseptor estrogen dan memunculkan efek pro-estrogenik (Astawan dan Leomito, 2009).

Pemberian tepung kunyit yang mengandung fitoestrogen pada puyuh perlakuan dilakukan saat puyuh belum mengalami masak kelamin, sehingga fitoestrogen berperan sebagai pro-estrogenik dengan cara menyiapkan reseptor estrogen. Keberadaan fitoestrogen dalam tubuh diduga membantu fungsi estrogen dalam memenuhi kebutuhan hormon tersebut di berbagai jaringan seperti pertumbuhan organ reproduksi, pembentukan ovum (vitelogenesis), dan jaringan lainnya.

Vitelogenesis merupakan sintesis asam lemak di hepar yang diregulasi oleh hormon estrogen, kemudian oleh darah diakumulasikan di ovarium sebagai folikel

atau ovum yang dinamakan yolk (kuning telur). Penyusun utama yolk adalah air, lipoprotein, protein, mineral, dan pigmen (Yuwanta, 2004).

Hasil analisis data bobot tubuh menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan setelah pemberian berbagai dosis tepung kunyit. Bobot tubuh ternak berkaitan erat dengan konsumsi pakan dan efisiensi ransum. Besarnya pertambahan berat badan seekor ternak dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas serta palatabilitas ransum yang dikonsumsi.

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai dosis tepung kunyit mampu menurunkan kadar kolesterol dan kadar trigliserida darah secara signifikan.

Berdasarkan hal tersebut simpulan pada penelitian ini adalah tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) berpotensi menurunkan kadar kolesterol dan kadar trigliserida darah puyuh.

### Daftar Pustaka

- Aggarwal, B.B., Kumar, A., Aggarwal, M.S., and Shishodia, S. 2003. Curcumin Derived From Turmeric (*Curcuma longa*): A Spice for All Seasons, in *Phytochemicals in Cancer Chemoprevention*, CRC Press
- Anonim. 2007. Lemak dalam Tubuh. <http://madja.wordpress.com/2007/12/20/lemak-dalam-tubuh/>
- \_\_\_\_\_. 2011a. Puyuh. [http://biinmaffo.webs.com/beternak\\_puyuh\\_biinmaffo.htm](http://biinmaffo.webs.com/beternak_puyuh_biinmaffo.htm)
- \_\_\_\_\_. 2011b. Lipid (Pemisahan kolesterol dalam makanan). <http://aboutchemistry21.blogspot.com/2008/12/lipid-pemisahan-kolesterol-dalam.html>
- \_\_\_\_\_. 2011c. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi MIG Corp.
- \_\_\_\_\_. 2013. Manfaat Kunyit Bagi Kesehatan dan Kecantikan. <http://www.kyarani.net/kesehatan/manfaat-kunyit-bagi-kesehatan-dan-kecantikan/>
- Amrullah, I. K. 2002. *Nutrisi Ayam Broiler*. Lembaga Satu Gunungbudi. Bogor.
- Astawan, Made. dan Leomitro, Andreas. 2009. *Khasiat Whole Grain*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Dachriyanus, D. O. Katrin, R. Oktarina, O. Ernas, Suhatri, dan M. H. Mukhtar. 2007. Uji Efek A-Mangostin Terhadap Kadar Kolestrol Total, Trigliserida, Kolestrol HDL, dan Kolesterol LDL Darah. Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Andalas. Padang.
- Darwis, S. N., A. B. D. Modjo Indo dan S. Hasiyah. 1991. *Tanaman Obat Familia Zingiberaceae*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Industri. Bogor
- Glover A. and Assinder S.J. 2006. Acute exposure of adult male rats to dietary phytoestrogen reduces fecundity and alters epididymal steroid hormone receptor expression. *Jour. Endoc.* 189: 565-573
- Hartono, T. 2004. *Permasalahan Puyuh dan Solusinya*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Isharmanto. 2010. *Metabolisme Lemak*. <http://biologigonz.blogspot.com/2010/11/metabolisme-lemak.html>
- Marks, D.B., Marks, A.D., Smith, C. M. 2000. *Biokimia Kedokteran Dasar*. Penerbit EGC. Jakarta
- Mas'udi. 1999. Pengaruh Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*, VAL) Dalam Ransum Terhadap Kandungan Kolesterol Kuning Telur, Plasma Darah Pada Ayam Ras Petelur. Fak Peternakan Universitas Padjadjaran. Sumedang
- Mayes, D. 1995. *Biokimia Harper Edisi 22*. EGC. Jakarta

- Mayes, P.A. 1997. Lipid dengan Makna Fisiologis yang Penting. Dalam Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., dan Rodwell, V.W., (eds). Biokimia Harper. Ed 22, EGC. Jakarta, 163-177
- Mayes, P.A. 2003. Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid. Dalam: Murray R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell, V.W. Biokimia Harper. ed-25 (terjemahan). Appleton & Lange
- Nurrochmad, Arief. 2004. Pandangan Baru Kurkumin dan Aktifitasnya Sebagai Antikanker. UNS. Surakarta
- Platel, K dan Srinivasan, K. 2000. Influence of Dietary Spice and Their Active Principles on Pancreatic Digestive Enzyme in Albino Rats. *Nahrung*. 44: 42-46
- Prangdimurti, E., Palupi, N.S., Zakaria, F.R. 2007. Metode Evaluasi Nilai Biologis Karbohidrat dan Lemak. Dalam Modul e Learning ENBP. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB. Bogor
- Raras, H. A. A., Putri, A. F. C., Limanto, K. R. 2010. Laporan Praktikum Biokimia "Penentuan Kadar Kolesterol Dengan Metode CHOD PAP". Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Rasyaf, M. 1993. Memelihara Burung Puyuh. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 2004. Temu Temuan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Sabiston, D.C. 1994. Buku Ajar Bedah. EGC. Jakarta
- Sacher, Donalds A. and McPherson, Richard A. 2002. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Alih bahasa: dr. Brahm U. Pendit dan dr. Dewi Wulandari. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Sinaga, S. 2011. Pemberian Curcumin dalam Ransum Babi sebagai Pengganti Antibiotik Sintesis untuk Pemacu Pertumbuhan. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Solichedi, K., Atmomarsono, U., Yuniarto, V. D. 2003. Pemanfaatan Kunyit (*Curcuma domestica* VAL) Dalam Ransum Broiler Sebagai Upaya Menurunkan Lemak Abdominal dan Kadar Kolesterol Darah. Universitas Diponegoro. Semarang
- Sugiharto, E, R. 2005. Meningkatkan Keuntungan Beternak Puyuh. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta
- Suharto, Iman. 2000. Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Tan, H. T. dan Rahardja, K. 2010. Obat-Obat Sederhana untuk Gangguan Sehari-hari. Penerbit PT Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia. Jakarta
- Winarto, W. P., dan Lentera, Tim. 2004. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta
- Yuwanta, Tri. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta