

PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI LEVEL TEPUNG BAWANG
PUTIH (*Allium sativum L.*) DALAM RANSUM TERHADAP KADAR
KOLESTEROL, LDL DAN HDL DARAH BROILER

SKRIPSI

Oleh :

NOOR FAUZIATUL
I 211 04 040



PERPUSTAKAAN	24 - jms - ad
NO. KIRIM	peluang
DAN/	2008
HALAMAN	1000
NO. JUDUL	49
NO. KIRI	

SKR - P108

FAU

P

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008

**PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI LEVEL TEPUNG BAWANG
PUTIH (*Allium sativum L.*) DALAM RANSUM TERHADAP KADAR
KOLESTEROL, LDL DAN HDL DARAH BROILER**

Oleh :

NOOR FAUZIATUL
1 211 04 040

**Skripsi Ini Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2008**

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Berbagai Level Tepung Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam Ransum Terhadap Kadar Kolesterol, LDL dan HDL, Darah Broiler.

Skripsi : Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Nama : Noor Fauziah.

No. Stambuk : 1 211 04 040

Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak.

Skripsi ini Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ir. Muhammad Zain Mide, MS
Pembimbing Utama

Harfiah, S.Pt. MP.
Pembimbing Anggota

Mengetahui :



Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc
Dekan



Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Si
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 9 Juni 2008

KATA PENGANTAR

Bismillahi Rahmani Rahim.....!!!

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, petunjuk, pertolongan-Nya, dan hidayah-Nya dan shalawat dan salam pada Nabi Muhammad SAW atas segala teladan dalam mengisi kehidupan ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan pembuatan skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

- ◆ Ayahanda tercinta **Drs. Muh. Jaiz** dan Ibunda tercinta **Dra. Ratnawaty, M.Si** yang telah memberikan segalanya (berkat cinta, kasih sayang, pengorbanan dan do'amu, anakda meraih kesuksesan). Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan memberi keselamatan serta tempat terindah buat kalian.
- ◆ Buat Kakak tercinta **Zulkifli** dan **Ulfah**, saudaraku tercinta, **Dila**, **Muji** dan **Tami**, kemanakanku **Nurul**, **Zahra**, **cha-cha** dan **Rojab** dan nenek tersayang serta seluruh keluarga yang senantiasa memberi kasih sayang, dukungan dan semangat kepada penulis. Semoga Allah SWT senantiasa mengumpulkan kita dalam kebaikan dan keselamatan dunia dan akhirat.
- ◆ Bapak **Ir. Muh. Zain Mide, M.S** sebagai pembimbing utama dan Ibu **Harfiah, S.Pt, MP** selaku pembimbing anggota yang meluangkan waktu dan dengan ikhlas memberi bimbingan, nasihat dan petunjuk dari awal hingga selesainya penulisan skripsi.

- ◆ Bapak Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M.Sc, sebagai Dekan Fakultas Peternakan beserta staf, Dr. Ir. Asmuddin Natsir, M.Si sebagai Ketua Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Hasanuddin beserta staf dan Bapak/Ibu Dosen Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin yang telah memberikan fasilitas dan sangat membantu penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Peternakan.
- ◆ Bapak/Ibu penguji dan panitia seminar (Prof. Dr. Ir. Arifin M. Amril, M.Sc, Ir. Aisyah B. Thamrin, MS, Ir. Harfiah, S.Pt, M.P, Ir. Anie Asriani, M.Si dan Ir.H. Ma'mur H. Syam, M.Sc).
- ◆ Ibu Nini, Kak Syahrul, Pak Hasan, dan Bapak/Ibu di Laboratorium Balai Besar Kesehatan Makassar yang telah banyak membantu selama melaksanakan penelitian.
- ◆ Buat teman penelitianku seperjuangan (Tim Bawang Putih) kak Ainun, kak Achil, kak Rini, dan Vera yang telah banyak membantu dalam segala hal (Penulis ucapkan banyak terima kasih atas dukungan, kerja sama tim yang solid dari awal sampai akhir penelitian. Penulis hanya dapat berdo'a semoga engkau selamat dan sukses baik di dunia maupun di akhirat).
- ◆ Teman-teman angkatan "04" (PSIKOPAT) Fakultas Peternakan (Uchi, Edo, Risma, Ati, Sani,Wury), Senior-senior (Kak Yayat, Kak Wawan, Kak Mahmud, Kak Samba,....., dan Kak Ucca), dan junior-junior (Ragil, Kosenk,..... dan Akmal) serta Pengurus HUMANIKA-UH. Tetaplah berkarya

dan terus berjuang untuk menjadi yang terbaik dan memberi sumbangsih untuk himpunan kita tercinta. **Jayalah Peternakan.**

- ◆ Teman-teman KKN-PAP Gel. IV Kec. Tanete Rilau Kab. Barru (**Isma, Enni, Wawa, Dona,..... dan Rusdi**) seposko Desa Garessi (**Kak Ahmad, Kak achil, Kak Sri, Kak Irwan, Mila dan Fika**) terima kasih atas kenang-kenangan yang diberikan selama berada di lokasi KKN. Semoga kita selalu sukses.
- ◆ Teristimewa buat kakakku " **Suriatno Daud** " yang dengan kasih sayangnya, motivasi, dan segala bantuannya selama ini.
- ◆ Seluruh pihak yang turut membantu dan mohon maaf bila penulis tidak sempat menuliskan namanya.

Aklir kata dari penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri dan pada umumnya bagi pembaca dan semoga kita semua selalu dalam lindungan, petunjuk dan pertolongan Allah SWT, sehingga kita dapat meraih kebahagiaan dunia akhirat, Insya Allah. Amin!!!

Makassar, Mei 2008

Penulis

Noor Fauziatul

DAFTAR ISI

	<u>Teks</u>	Halaman
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGESAHAN		ii
KATA PENGANTAR		iii
DAFTAR ISI		vi
DAFTAR TABEL		viii
DAFTAR GAMBAR		ix
DAFTAR LAMPIRAN		x
BAB I. PENDAHULUAN		1
Latar Belakang		2
Permasalahan		2
Hipotesis		2
Tujuan dan Kegunaan		2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA		3
Broiler		3
Bawang Putih		4
Kolesterol		8
Lipoprotein		9
LDL dan HDL		11

BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	13
Waktu dan Tempat	13
Materi Penelitian	13
Metode Penelitian.....	14
A. Perlakuan.....	14
B. Pembuatan Tepung Bawang Putih.....	15
C. Pemeliharaan Ayam.....	16
Parameter Yang Diukur.....	17
A. Kolesterol	17
B. Kolesterol LDL.....	18
C. Kolesterol HDL	19
Pengolahan Data.....	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol Darah Broiler	21
Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol LDL Darah Broiler .	22
Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol HDL Darah Broiler.	23
BAB V. PENUTUP.....	25
A. Kesimpulan	25
B. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Komposisi dan Kandungan Gizi dalam Setiap 100 gram Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>)	7
2.	Komposisi Zat-Zat Makanan Setiap Jenis Bahan Pakan yang Digunakan dalam Ransum Selama Penelitian.....	14
3.	Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Dasar yang Digunakan Selama Penelitian.....	15
4.	Pengaruh Penambahan Berbagai Level Tepung Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>) dalam Ransum Terhadap Kadar Kolesterol, LDL, dan HDL Darah Broiler	21

DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Proses Pembuatan Tepung Bawang Putih.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

No	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Sidik Ragam Kandungan Kolesterol Darah Broiler.....	28
2.	Sidik Ragam Kandungan LDL Darah Broiler.....	30
3.	Sidik Ragam Kandungan HDL Darah Broiler	32
4.	Hasil Analisis Kandungan Nutrisi Bawang Putih.....	34
5.	Hasil Perhitungan LDL Darah Broiler	35
6.	Hasil Analisis Kadar Kolesterol dan HDL Darah Broiler.....	38
7.	Riwayat Hidup	39

RINGKASAN

NOOR FAUZIATUL. I 211 04 040. Pengaruh Penambahan berbagai Level Tepung Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam Ransum terhadap Kadar Kolesterol, LDL dan HDL Darah Broiler. Dibawah Bimbingan MUHAMMAD ZAIN MIDE Sebagai Pcmbimbing Utama dan HARFIAH Sebagai Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai level tepung bawang putih dalam ransum terhadap kadar kolesterol, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam darah broiler.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kali ulangan. Susunan ransum masing-masing perlakuan adalah P₀ (Ransum Dasar), P₁ (Ransum dasar + 1% tepung bawang putih), P₂ (Ransum dasar + 2,5% tepung bawang putih) dan P₃ (ransum dasar + 4% tepung bawang putih).

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung bawang putih dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar kolesterol, HDL dan LDL dalam darah broiler.

Disimpulkan bahwa penambahan tepung bawang putih dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol, LDL dan HDL dalam darah broiler.

Kata kunci : Broiler, Bawang Putih, Kolesterol, LDL, HDL.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia diiringi dengan meningkatnya kebutuhan akan konsumsi bahan pangan baik hewani maupun nabati. Khususnya bahan pangan asal hewani yakni ayam pedaging (broiler) ini perlu untuk meningkatkan kualitas. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan broiler, maka meningkat pula permintaan pakan ternak, khususnya pakan broiler. Untuk memenuhi ketersediaan pakan yang cukup maka perlu adanya penyediaan pakan alternatif.

Usaha penyediaan bahan makanan ternak berkualitas baik dan dalam jumlah memadai karena produktivitas ternak yang sangat dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas ransum yang dikonsumsi. Sebagaimana diketahui ayam pedaging (broiler) adalah jenis ayam ras unggul yang sengaja dikembangbiakkan untuk dapat menghasilkan daging dengan cepat (Nort dan Bell, 1990). Melihat hal tersebut maka perlu adanya pakan alternatif yang berfungsi sebagai antibiotika, sehingga masyarakat aman mengkonsumsi daging ayam.

Untuk meningkatkan mutu dari produk asal hewan tersebut harus dilakukan suatu terobosan seperti penambahan bawang putih (*Allium setivum L.*) dalam ransum broiler. Penelitian penggunaan bawang putih yang dilakukan oleh Sari (2007) dengan penambahan level 2,5 % yang dilakukan pada ayam kampung. Berdasarkan hasil penelitian ini terhadap kadar kolesterol darah (122,63 mg/dl), LDL (22,94 mg/dl), HDL (53,63 mg/dl) dan allicin yang merupakan zat aktif yang dikandung bawang

putih ini dapat menurunkan kolesterol darah. Berdasarkan penelitian penambahan tepung bawang putih dalam ransum perlu juga dilakukan pada broiler untuk mengetahui kadar kolesterol, LDL dan HDL darah broiler..

Permasalahan

Penggunaan bawang putih yang mudah didapat dan diolah sebagai pakan broiler, dimana bawang putih dapat menormalkan kadar kolesterol, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*) darah broiler. Namun belum diketahui level pemberian bawang putih yang optimum untuk menormalkan kadar kolesterol, LDL dan meningkatkan HDL darah broiler.

Hipotesis

Diduga bahwa penambahan berbagai level tepung bawang putih dalam ransum dapat menormalkan kadar kolesterol, LDL dan meningkatkan HDL dalam darah broiler.

Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai level tepung bawang putih dalam ransum terhadap kadar kolesterol, HDL dan LDL dalam darah broiler.

Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk masyarakat tentang penambahan tepung bawang putih pada ransum broiler untuk menormalkan kolesterol, LDL dan meningkatkan HDL dalam darah broiler.



TINJAUAN PUSTAKA

Broiler

Broiler merupakan hasil rekayasa genetika dihasilkan dengan cara menyilangkan sanak saudara. "Kebanyakan induknya diambil dari Amerika". Proses sendiri diawali dengan mengawinkan sekelompok ayam dalam satu keluarga, kemudian dipilihlah turunannya yang tumbuh paling cepat. Diantara mereka disilangkan kembali. Keturunannya diseleksi lagi, yang cepat tumbuh kemudian dikawinkan sesamanya. Demikian seterusnya hingga diperoleh ayam yang paling cepat tumbuh yang disebut broiler. Ayam ini mampu membentuk 1 kg daging atau lebih dalam tempo 30 hari. Bisa sampai 1,5 kg dalam waktu 40 hari (Indro, 2004).

Secara genetis, broiler sengaja diciptakan sedemikian rupa, sehingga dalam waktu yang relatif singkat dapat segera dimanfaatkan hasilnya. Bahkan dewasa ini para peternak banyak yang memasarkan ayamnya lebih awal dari ketentuan umur 8 minggu. Mereka pada umumnya mulai menjual ayamnya sekitar umur 6-7 minggu, guna memenuhi selera para konsumen. Sebab broiler umur tersebut belum banyak mengalami penimbunan lemak. Broiler memiliki sifat-sifat yang benar-benar menguntungkan, yaitu dagingnya empuk, kulit licin dan lunak, sedangkan tulang rawan dada belum membentuk tulang yang keras, ukuran badan besar dengan bentuk dada yang lebar padat dan berisi, efisiensi makanan cukup tinggi dan sebagian besar dari makanan diubah menjadi daging, temperamennya lamban dan tenang serta kemampuan bertelur rendah (Anonim, 2003a).

Broiler adalah istilah yang biasa dipakai untuk menyebut ayam hasil budidaya teknologi peternakan yang memiliki karakteristik ekonomi dengan ciri khas pertumbuhannya cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi makanan irit, dan siap dipotong pada usia yang relatif muda. Pada umumnya ayam pedaging (broiler) ini siap dipanen pada usia 35-45 hari dengan berat badan antara 1,2-1,9 kg/ekor (Priyatno, 2003).

Broiler adalah ayam yang arah kemampuan utamanya untuk menghasilkan daging yang banyak atau kecepatan pertumbuhannya sangat pesat dalam satuan waktu agar tercapai berat tertentu dalam waktu singkat yang mampu menghasilkan daging seberat 1,6 kg dalam usia 5 hingga 6 minggu saja (Rasyaf, 1995).

Bawang Putih

Struktur morfologi tanaman bawang putih terdiri atas : akar, batang utama, batang semu, tangkai bunga yang pendek atau sama sekali tidak keluar, dan daun (Rukmana, 2004).

Tanaman bawang putih (*Allium sativum L.*) adalah herba semusim berumpun yang memiliki ketinggian sekitar 60 cm. Tanaman ini banyak ditanam di ladang daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari. Batangnya batang semu dan berwarna hijau. Bagian bawahnya bersiung-siung, bergabung menjadi umbi besar berwarna putih. Tiap siung terbungkus kulit tipis dan kalau diiris baunya sangat tajam. Daunnya berbentuk pita (pipih memanjang), berakar serabut, dan bunganya berwarna putih (Asiamaya, 2000).

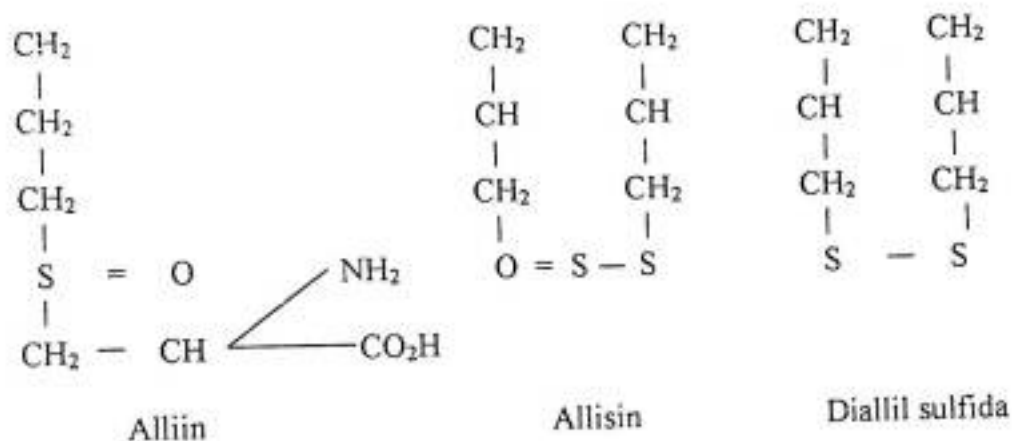
Menurut Rukmana, (2004) dalam sistematika tumbuhan (taksonomi), tanaman bawang putih dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Sub-divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
- Kelas : Monocotyledoneae (biji berkeping satu)
- Ordo : Liliales (Liliflorae)
- Famili (suku) : Liliales
- Genus (marga): Allium
- Spesies (jenis) : *Allium sativum* L.

Bawang putih memiliki manfaat dan kegunaan yang besar bagi kehidupan manusia. Bagian utama dan paling penting dari tanaman bawang putih adalah umbinya. Pendayagunaan umbi bawang putih selain sudah umum untuk dijadikan bumbu dapur sehari-hari, juga merupakan bahan obat tradisional yang memiliki multi khasiat. Dalam industri makanan, umbi bawang putih dijadikan ekstrak, bumbu atau tepung, dan diolah menjadi acar (Rukmana, 2004)

Menurut Rukmana (2004) dimana kandungan senyawa yang sudah ditemukan pada bawang putih di antaranya adalah "Allisin" dan Sulfur amino acid alliin". Sulfur amonia acid alliin ini oleh enzim allisin liase diubah menjadi asam piruvat, ammonia, dan allisi anti mikroba. Selanjutnya allisin mengalami perubahan menjadi "diailil sulfida". Senyawa allisin dan diailil sulfida inilah yang memiliki banyak kegunaan

dan berkhasiat obat. Rumus kimia senyawa alliin, allisin, dan diallil sulfida pada bawang putih dapat dilihat pada gambar 1.



Menurut Santoso (2003), menyatakan bahwa seorang peneliti gizi Dr. Paavo Airola, pendiri The International of Biological Medicine, telah menemukan komponen aktif dalam umbi bawang putih. Selain Allicin umbi bawang putih mengandung :

1. Alliin sejenis asam amino yang membentuk Allicin dimana daya antibiotik bawang putih efeknya tergantung pada Alliin.
2. Allichiamine : sumber ikatan biologis yang aktif beserta vitamin B₁
3. Selcnium : sejenis mikromineral yang berfungsi sebagai antioksidan/antikerusakan
4. Antitoksin atau antiracun sebagai pembersih racun bakteri ataupun polusi logam-logam berat
5. Scordinin yaitu zat aktif yang berfungsi sebagai antioksidan

Menurut Rukmana (2004), di samping bawang putih memiliki multi-guna, juga mengandung nutrisi gizi yang tinggi dan lengkap. Komposisi dan kandungan gizi bawang putih dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Gizi dalam Setiap 100 gram Bawang Putih.

Komposisi dan kandungan gizi	Banyaknya	
	Umbi	Daun
Energi	122,00 kal.	12,00 kal.
Protein	7,00 g.	2,10 g.
Lemak	0,30 g.	0,50 g.
Karbohidrat	24,90 g.	9,00 g.
Serat	1,10 g.	1,50 g.
Abu	1,60 g.	1,10 g.
Kalsium	12,00 mg.	116,00 mg.
Fosfor	109,00 mg.	56,00 mg.
Zat besi	1,20 mg.	0,40 mg.
Natrium	13,00 mg.	4,00 mg.
Kalium	346,00 mg.	285,00 mg.
Vitamin A	-	1.140,00 S.I
Vitamin B ₁	0,23 mg.	0,08 mg.
Vitamin B ₂	0,08 mg.	0,16 mg.
Vitamin C	7,00 mg.	38,00 mg.
Niacin	0,40 mg.	0,70 mg.

Sumber : Rukmana, 2004

Kolesterol

Kolesterol merupakan salah satu dari sejumlah lemak (lipid) yang dibawa dalam aliran darah. Tekstur kolesterol lembut dan berkilin dengan konsistensi seperti tetesan lilin panas. Warna putih kehijauan, substansi berlemak, merupakan bagian terbesar yang dihentuk oleh tubuh (Robert, 2001).

Kolesterol adalah unsur penting dalam cairan empedu yang mampu mencernakan lemak dalam semua membran, terutama sel-sel di otak dan sel-sel saraf. Bila berlebihan, kolesterol menimbulkan kerusakan. Kolesterol sendiri berasal dari lemak, yang merupakan zat berguna untuk menjalankan fungsi tubuh. Lemak yang termakan terdiri atas lemak jenuh dan lemak tak jenuh (Anonim, 2007b).

Kolesterol merupakan salah satu sterol hewani dan menyusun 17 % bahan kering otak. Namun, fungsinya dalam tubuh hewan tidak dapat diketahui dengan pasti. Kolesterol dapat disintesa dari asetat dalam bahan asal dari asam kolat, penyusun asam empedu. Derivatnya 7-dehidro adalah bahan asal vitamin D-3 dalam jaringan hewan. Kolesterol berhubungan erat dengan keadaan aterosklerosis, dimana terdapat penimbunan bahan-bahan mengandung kolesterol pada dinding pembuluh darah yang menyebabkan penyakit jantung. Namun demikian, penting untuk memperkenalkan bahwa kolesterol juga mempunyai peranan yang berguna (amat vital) untuk mempertahankan fungsi tubuh (Tillman, dkk, 1986).

Unsur-unsur lemak dalam darah terdiri atas kolesterol, trigliserida, fosfolipid dan asam lemak bebas. Hanya seperempat dari kolesterol yang terkandung dalam darah berasal langsung dari saluran pencernaan yang diserap dari makanan, sisanya

merupakan hasil produksi dari tubuh sendiri oleh sel-sel hati. Keempat unsur lemak ini akan diserap dari usus ke dalam darah. Agar dapat diangkut ke aliran darah, kolesterol bersama lemak-lemak yang lain harus berikatan dengan protein untuk membentuk senyawa yang larut dalam darah atau biasa disebut lipoprotein (Hermanto, 2005). Penelitian Salim (2001) menunjukkan kandungan kolesterol ayam buras yang diberi ransum komersial, rata-rata adalah 130,16 mg/dl, dan hasil penelitian Nyoman (1997), kadar kolesterol darah broiler berkisar antara 149 – 193 mg/dl. Lebih lanjut Mangisah (2003), bahwa kadar kolesterol darah ayam normal berkisar antara 125 – 200 mg/dl.

LIPOPROTEIN

Lipid dalam darah berbentuk kompleks makromolekul yang disebut lipoprotein. Kompleks ini terdiri atas gabungan fraksi lipid dengan protein khusus yang disebut apoprotein. Pembentukannya dalam rangka membuat lipid seolah-olah dapat larut dalam air plasma, sebab seperti diketahui lipid umumnya bersifat hidrofobil. Fraksi lipid yang paling sulit larut seperti trigliserida ditempatkan sebagai inti lipoprotein. Fraksi yang bersifat bipolar adalah kolesterol bebas, kolesterol ester, fosfolipid, dan asam lemak bebas (Mayes et al., 1992).

Lipoprotein digunakan sebagai sarana khusus untuk mengangkut kolesterol dalam darah ke bagian tubuh yang membutuhkan (Brunzell et al., 1978). Lipoprotein adalah suatu partikel dengan struktur tertentu yang mempunyai susunan sebagai berikut :

1. Bagian inti di tengah sel, merupakan bagian non polar yang terdiri dari trigliserida dan ester kolesterol.
2. Bagian permukaan, merupakan lapisan polar terdiri dari kolesterol bebas, fosfolipid, dan apoprotein

Menurut Piliang dan Djojosoebagio (2006), lipoprotein dalam plasma darah digolongkan dalam beberapa fraksi, yaitu :

1. Kilomikron (chylomicron) : komponen utamanya adalah trigliserida, tipe lipoprotein densitas rendah yang berasal dari absorpsi lemak intestine postprandial. Peranan utamanya adalah transport lipid eksogen, trigliserida dan membawa sebagian kolesterol.
2. VLDL (Very Low Density Lipoprotein) : yang disintesa dalam hati dan kaya akan trigliserida endogen. Dalam darah akan mengalami degradasi menjadi LDL. Fungsi utama sebagai pembawa trigliserida yang dibawa dari hati ke jaringan – jaringan lain dalam tubuh, terutama ke jaringan adiposa yang disimpan.
3. LDL (Low Density Lipoprotein) : mengandung banyak ester kolesterol. LDL merupakan hasil degradasi dari VLDL melalui IDL. Kompleks inilah yang mampu melakukan penetrasi ke dalam sel melalui reseptor khusus di permukaan sel. LDL merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol terbesar untuk disebarkan ke seluruh endotel jaringan perifer pembuluh nadi.
4. HDL (High Density Lipoprotein) : mempunyai densitas yang tinggi karena kandungan apoprotein yang tinggi. Fungsinya mengambil kolesterol dari jaringan

prifer untuk dibawa ke hati guna mengalami degradasi dan kolesterol hasil pemecahannya diekskresi melalui empedu.

Menurut Miller (1979), fungsi lipoprotein plasma adalah sebagai alat pengangkutan trigliserida dan kolesterol dalam darah. Sistem pengangkutan lemak dalam darah dapat dibagi dalam dua jalur yaitu :

1. Jalur pengangkutan lemak eksogen yang mengangkut kolesterol dan trigliserida dari usus.
2. Jalur pengangkutan lemak endogen yang terdiri atas : a) pengangkutan kolesterol dan trigliserida dari hati ke jaringan perifer, b) pengangkutan kolesterol dari jaringan perifer ke hati.

LDL dan HDL

Lemak di dalam darah terdiri atas beberapa jenis, yaitu kolesterol, trigliserida, fosfolipid, dan asam lemak bebas. Tiga jenis pertama saling berikatan disebut lipid-protein atau lipoprotein. Lipoprotein dibagi menjadi empat bagian, yaitu kilomikron, very low density lipoprotein (VLDL), low density lipoprotein (LDL), dan high density lipoprotein (HDL). Dari empat jenis itu yang penting diketahui adalah LDL, yang sering disebut kolesterol jahat karena efeknya yang arterogenik (mudah melekat pada dinding pembuluh darah), sehingga menyebabkan penumpukan lemak. Sementara HDL adalah kolesterol baik yang memiliki efek antiarterogenik (Anonim, 2007b).

Low Density Lipoprotein (LDL) dianggap sebagai lemak jahat karena dapat menyebabkan penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah. Inilah awal penyumbatan aliran darah menuju otak. Kandungan lemak dalam LDL lebih banyak daripada HDL, sehingga akan mengambang di dalam darah. Empedu sebagai asam (cairan) empedu. High Density Lipoprotein (HDL) sering juga disebut kolesterol baik karena mampu membersihkan kelebihan kolesterol dari dinding pembuluh darah dengan mengangkutnya kembali ke hati (Anonim, 2007a).

Kadar kolesterol pada manusia yang paling baik adalah kurang dari 200 mg/dL, sedangkan bila kadar kolesterol antara 200 – 230 mg/dL merupakan ambang batas kolesterol tinggi, dan bila kadar kolesterol melebihi 240 mg/dL, maka sangat beresiko terkena penyakit jantung. Kadar Kolesterol LDL yang paling baik adalah kurang dari 130 mg/dL, sedangkan antara 130 – 159 mg/dL merupakan batas tinggi dan resiko serangan jantung meningkat apabila kadar kolesterol LDL mencapai 160 mg/dL atau lebih. Kadar Kolesterol HDL yang kurang dari 40 mg/dL merupakan angka dimana kemungkinan serangan jantung cukup tinggi, sedangkan kadar HDL 60 mg/dL akan mengurangi resiko penyakit jantung (Anonim, 2007c). Berdasarkan hasil penelitian Nyoman (1997), bahwa kadar HDL dan LDL ayam broiler berturut – turut yaitu 73,00 – 100,30 mg/dl dan 38,50 – 66,30 mg/dl.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2008. Penelitian penggunaan bawang putih dalam ransum broiler dilakukan pada Laboratorium Teknologi Pengolahan Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Sedangkan analisis kimia bawang putih dilaksanakan di Laboratorium Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar. Analisis kadar kolesterol, HDL, dan LDL darah telah dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan, Makassar.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah DOC sebanyak 80 ekor, dedak padi, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, premix, tepung bawang putih, minyak kelapa, Vaksin ND, Vaksin gumboro.

Sedangkan peralatan yang digunakan adalah kandang panggung yang dibagi dalam 16 petak kandang, tiap petak ukuran 100 cm x 50 cm x 50 cm, tinggi lantai kandang dari permukaan lantai 60 cm, tempat minum, tempat pakan, balon lampu pijar (40 watt) 16 buah, timbangan, baskom.

Metode Penelitian

A. Perlakuan

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gasperz, 1991) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Komposisi bawang putih dalam ransum setiap perlakuan adalah sebagai berikut :

- A : Kontrol
- B : 1% Tepung Bawang Putih per kg ransum
- C : 2,5% Tepung Bawang Putih per kg ransum
- D : 4% Tepung Bawang Putih per kg ransum

Komposisi zat-zat makanan setiap jenis bahan pakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut :

Tabel 2. Komposisi Zat-Zat Makanan Setiap Jenis Bahan Pakan yang Digunakan dalam Ransum Selama Penelitian.

Jenis Pakan	PK (%)	EM (kKal/kg)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Dedak Padi	12	1630	13	13	12	1,5
Jagung Kuning	8,6	3370	3,9	2	0,02	0,1
Bungkil Kedelai	43,8	2425	0,9	6	0,32	0,67
Tepung Ikan	60	2970	8	1	5,5	2,8
Tepung Bawang Putih	16,78	3344	4,11	0,42	0,26	0,58
Premix	-	-	-	-	25	-
Minyak Kelapa	-	8950	-	90	-	-

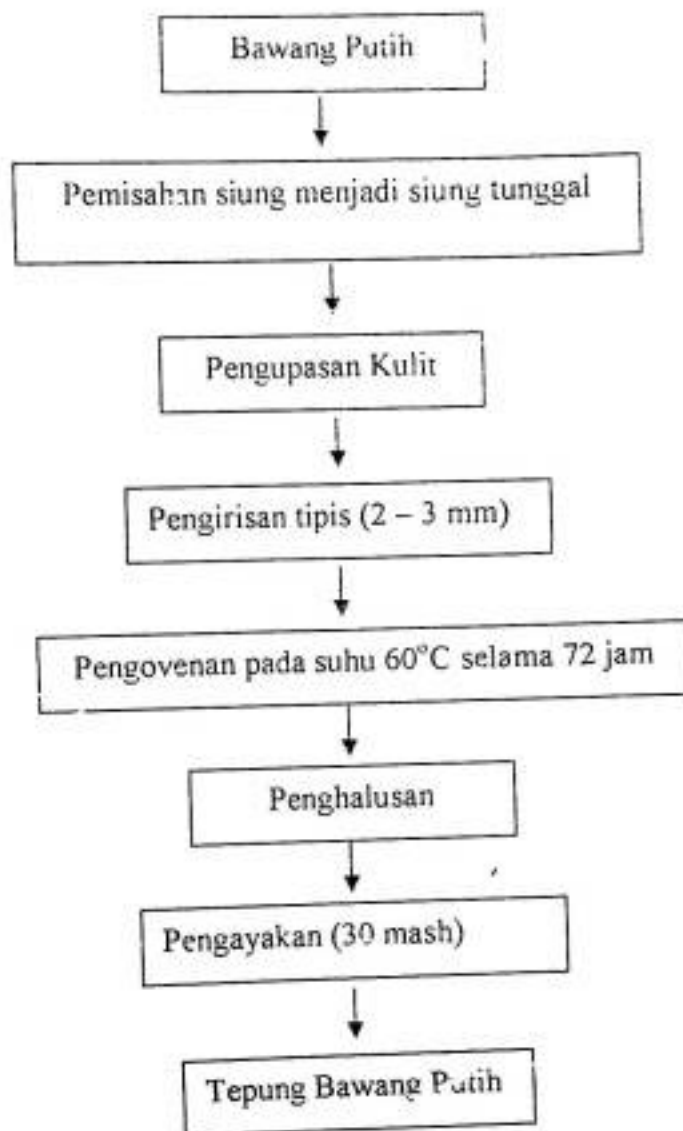
Sumber : Murtidjo, 2003

Tabel 3. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Ransum Dasar yang Digunakan Selama Penelitian

Jenis Pakan	Jumlah Ransum (kg)	PK (%)	EM (kKal/kg)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Dedak Padi	12	1,44	195,6	1,56	1,44	0,01	0,18
Jagung Kuning	50	4,3	1685	1,59	1	0,01	0,05
Bungkil Kedelai	27	11,83	654,75	0,24	1,62	0,09	0,18
Tepung Ikan	5	3	148,5	0,4	0,05	0,28	0,14
Premix	2	-	-	-	-	0,5	-
Minyak Kelapa	4	-	358	-	3,6	-	-
Total	100	20,57	2862,85	3,79	7,71	0,89	0,55

B. Pembuatan Tepung Bawang Putih

Bawang putih yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih yang dibeli di pasar. Proses pembuatan tepung bawang putih dimulai dari pemisahan siung menjadi siung tunggal, bawang putih tunggal dikupas kulitnya. Setelah itu bawang putih diiris tipis (2 – 3 ml) kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C sampai kering (10 jam). Kemudian bawang putih dihaluskan dan diayak dengan menggunakan ayakan 30 mesh. Proses pembuatan tepung bawang putih bisa dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan Tepung bawang Putih (Sari, 2007)

C. Pemeliharaan Ayam

Broiler dipelihara sampai umur 6 minggu dalam kandang panggung yang terbuat dari bambu. Perlakuan diberikan butiran tanpa perlakuan bawang putih pada hari pertama sampai umur 21 hari dan pada hari ke 22 sampai 42 baru diberikan perlakuan bawang putih dalam ransum. Sebelum broiler diberi perlakuan terlebih

dahulu ditimbang untuk mendapatkan berat awal dan pada akhir penelitian broiler ditimbang kembali untuk mendapatkan berat akhir.

Delapan puluh ekor broiler yang diteliti ditempatkan dalam kandang panggung dan diberi 4 macam perlakuan, dimana tiap perlakuan terdiri dari 4 petak kandang dan tiap petak kandang diisi 5 ekor broiler, yang dilengkapi dengan tempat makan, tempat minum dan balon pijar 40 watt masing-masing 1 buah.

Pemeliharaan broiler dilakukan dalam dua tahap pemeliharaan tahap pertama broiler diberikan ransum butiran selama 21 hari dan tahap kedua broiler diberikan perlakuan tepung bawang putih (1%, 2,5%, dan 4%) selama 21 hari

Untuk pencegahan penyakit ND, maka dilakukan vaksinasi dengan menggunakan vaksin strain ND B1 melalui tetes mata pada umur 4 hari, vaksin gamboro pada umur 14 hari, dan vaksin ND lasota yang diberikan pada umur 21 hari dengan injeksi melalui intra muscular.

Parameter Yang Diukur

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kadar kolesterol, LDL, dan HDL darah broiler. Adapun metode analisis kadar kolesterol, LDL, dan HDL darah broiler yang digunakan oleh Human (2007).

a. Kolesterol Total

Disiapkan tabung blangko berisi 10 μ l aquadest dan 1000 μ l reagen kit, tabung standar berisi 10 μ l standar kolesterol dan 1000 μ l reagen kit, tabung sampel

berisi 10 µl serum reagen kit dan 1000 µl reagen kit. Campuran kemudian dihomogenkan, diinkubasi pada suhu 20 – 25^o C selama 10 menit. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang Hg 546 nm dalam waktu 1 jam

Perhitungan :

$$C \text{ sampel} = \frac{\Delta A_{\text{sampel}}}{\Delta A_{\text{Standar}}} \times \text{konsentrasi standar} \quad (\text{mg/dl})$$

b. Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Sebanyak 100 µl serum ditambah dengan 1.000 µl presipitasi, dicampur sampai homogen, kemudian didiamkan selama 10 menit pada suhu 15 – 25 ° C. Sentrifuse selama 15 menit dengan 3.500 putaran permenit. Supernatan dipersiapkan dari endapan dalam waktu 2 jam setelah sentrifugase. Sebanyak 50 µl supernatan ditambah 100 µl reagent kit dicampur, diinkubasi selama 10 menit pada suhu 20 – 25 ° C. Absorbansi dibaca dalam waktu satu jam pada panjang gelombang Hg 546 nm. Untuk blanko reagent dibuat dari 50 µl air suling ditambah dengan 1.000 µl reagent kit dan standar terbuat dari 50 µl standar kolesterol ditambah dengan 1.000 µl reagent kit.

Perhitungan :

$$C \text{ sampel} = \frac{\Delta A_{\text{sampel}}}{\Delta A_{\text{Standar}}} \times \text{konsentrasi standar} \quad (\text{mg/dl})$$

c. Kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*)

Sebanyak 500 μ l serum ditambah dengan 1.000 μ l presipitasi, dicampur sampai homogen, kemudian didiamkan selama 10 menit pada suhu kamar. Sentrifuse selama 10 menit dengan 3.500 putaran permenit. Supernatan dipersiapkan dari endapan dalam waktu 2 jam setelah sentrifugase. Sebanyak 100 μ l supernatan ditambah 100 μ l reagent CHOD-PAP dicampur, diinkubasi selama 10 menit pada suhu 20 – 25 ° C. Absorbansi dibaca dalam waktu satu jam pada panjang gelombang Hg 546 nm. Untuk blangko reagent dibuat dari 100 μ l air suling ditambah dengan 1.000 μ l reagent CHOD-PAP dan standar terbuat dari 100 μ l standar kolesterol ditambah dengan 1.000 μ l CHOD-PAP

Perhitungan

$$C \text{ sampel} = \frac{\Delta A_{\text{sampel}}}{\Delta A_{\text{Standar}}} \times \text{konsentrasi standar} \quad (\text{mg/dl})$$

Pengolahan Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan jika perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap parameter yang diukur dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gazper 1991). Adapun model matematikanya yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = Hasil pengamatan dari peubah pada penggunaan tepung bawang putih ke-i dengan ulangan ke-j
- μ = Rata-rata pengamatan
- τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i (i = 1, 2, 3, dan 4)
- ϵ_{ij} = Galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j (j = 1, 2, 3, dan 4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan berbagai level tepung bawang putih (*Allium sativum* L.) dalam ransum terhadap kadar kolesterol, LDL, dan HDL dapat dilihat pada Tabel 4 berikut :

Parameter	Perlakuan			
	A (mg/dl)	B (mg/dl)	C (mg/dl)	D (mg/dl)
Kolesterol	157,50	159,00	158,75	189,75
LDL	68,43	64,68	77,55	96,45
HDL	83,98	81,63	74,75	84,25

Sumber : Hasil Perhitungan Berdasarkan Sidik Ragam, 2008.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol Darah Broiler

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung bawang putih tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar kolesterol darah broiler. Rata-rata kadar kolesterol darah broiler tiap perlakuan yaitu P_0 (157,50 mg/dl), P_1 (159,00 mg/dl), P_2 (158,75 mg/dl), P_3 (189,75 mg/dl). Kadar kolesterol darah broiler paling rendah diperoleh pada perlakuan P_0 dan paling tinggi diperoleh pada perlakuan P_3 . Nampaknya kadar kolesterol darah broiler cenderung naik mengikuti kenaikan level penambahan tepung bawang putih dalam ransum. Hasil perhitungan konsumsi tepung bawang putih berdasarkan konsumsi ransum perekor perhari tiap

perlakuan adalah P₀ (95 g/ekor/hari), P₁ (97 g/ekor/hari), P₂ (113 g/ekor/hari), dan P₃ (114 g/ekor/hari).

Jadi penambahan tepung bawang putih dalam ransum sampai 4 % kadar kolesterol makin meningkat, meskipun kadar kolesterol darah broiler yang diperoleh pada penelitian ini masih dibawah normal. Meningkatnya kolesterol darah broiler menunjukkan bahwa kadar antibiotik yakni allicin pada tepung bawang putih rusak selama processing, sehingga antibiotik pada bawang putih tidak dapat bekerja optimal menormalkan kadar kolesterol.

Pengaruh perlakuan terhadap kadar kolesterol darah penelitian ini berkisar antara 157,5 – 189,75 mg/dl. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Nyoman (1997), menyatakan bahwa kadar koleterol darah broiler berkisar antara 149 – 193 mg/dl. Kadar kolesterol darah broiler normal berkisar antara 125 – 200 mg/dl (Mangisah, 2003).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol LDL Darah Broiler

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung bawang putih tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar kolesterol LDL darah broiler. Rata-rata kadar kolesterol LDL broiler tiap perlakuan yaitu P₀ (68,43 mg/dl), P₁ (64,68 mg/dl), P₂ (77,55 mg/dl), P₃ (96,45 mg/dl). Kadar kolesterol darah broiler paling rendah diperoleh pada perlakuan P₁ yaitu 64,68 mg/dl dan paling tinggi diperoleh pada perlakuan P₃ yaitu 96,45 mg/dl. Nampaknya kadar kolesterol LDL

darah broiler makin naik dengan makin naiknya level penambahan tepung bawang putih dalam ransum, meskipun secara statistik perlakuan tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena kuadrat tengah galat terlalu tinggi. Galat yang tinggi pada penelitian ini diduga disebabkan karena broiler tidak dipuaskan sebelum dilakukan pengambilan darah pada ternak sebaiknya dipuaskan minimal 12 jam..

Low Density Lipoprotein (LDL) yang diperoleh pada penelitian ini memberi indikasi bahwa kadar lemak darah broiler lebih tinggi. Kadar kolesterol LDL darah penelitian ini berkisar antara 64,68 – 77,55 mg/dl. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Nyoman (1997), menyatakan bahwa kadar kolesterol LDL darah broiler berkisar antara 38,50 – 66,30 mg/dl.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol HDL Darah Broiler

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung bawang putih tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar kolesterol HDL darah broiler. Rata-rata kadar kolesterol HDL broiler tiap perlakuan yaitu P_0 (83,98 mg/dl), P_1 (81,63 mg/dl), P_2 (74,75 mg/dl), P_3 (84,25 mg/dl). Kadar kolesterol HDL darah broiler paling rendah diperoleh pada perlakuan P_2 dan paling tinggi diperoleh pada perlakuan P_3 .

Pengaruh perlakuan terhadap kadar kolesterol HDL darah penelitian ini berkisar antara 74,75 – 84,25 mg/dl. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Nyoman (1997), menyatakan bahwa kadar kolesterol HDL darah broiler berkisar antara 73,00 – 100,30 mg/dl.

Rendahnya kadar HDL yang diperoleh pada penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan enzim allinase pada bawang putih mengalami kerusakan disebabkan pengolahan bawang putih yang kurang sempurna seperti yang dilakukan oleh Sari (2007). Sehubungan dengan yang dikemukakan oleh Hernawan dan Setyawan (2003), bahwa pemanasan dapat menghambat aktivitas enzim allinase. Pada suhu diatas 60°C , enzim ini inaktif.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan sidik ragam kadar kolesterol, LDL dan HDL darah broiler dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung bawang putih dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol, LDL dan HDL dalam darah broiler.

Saran

1. Diperlukan proses pengolahan dan penanganan bawang putih yang lebih sempurna untuk meminimalkan kehilangan zat aktif selama proses pengeringan (40°C - 60°C).
2. Sebelum dilakukan pengambilan darah broiler sebaiknya dipuasakan terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003a. Beternak Ayam Pedaging. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- . 2007b. Wortel dan Alpukat Larutkan Kolesterol Jahat diakses 23 November 2007 - 08:54, (<http://sweetpee.wordpress.com>).
- . 2007c. Ada Apa Dengan Kolesterol diakses 23 November 2007 (<mailto:kpdc@badungkab.go.id>).
- Asiamaya. 2000. Nutrisi Bawang Putih Mentah. http://www.Asiamaya.com/nutrient/bawang_putih.html.22-6-2000. (19 November 2007).
- Brunzell, J.D., A. Chaitand E.L. Bierman. 1978. Pathophysiology of Lipoprotein Transport. Metabo.
- Gazper, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hermanto. 2005. Mengusir Kolesterol Bersama Mahkota Dewa. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Hernawan, Udhi Eko dan Ahmad Devi Setyawan. 2003. Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum L*) dan Aktivitas Biologinya. (http://www.yahoo.com/zat_aktif_bawang_putih/health.html). (17 November 2007).
- Human. 2007. Pedoman Kerja Clinical Chemistry Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar. PT. Sari Palopa Bersama, Jakarta.
- Indro. 2004. Serba-Serbi Ayam Broiler. Diakses 5 November 2007 ([www.Republik o.Line](http://www.RepublikOnline))
- Mangisah, I. 2003. Pemanfaatan Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Sebagai Upaya Menurunkan Kadar Kolesterol Daging Ayam Broiler. File : [//A/Curcuma/kunyit/temulawak/cari/htm](http://A/Curcuma/kunyit/temulawak/cari/htm) C diakses 3 Januari 2008)
- Maycs, P. A., D. K. Granner, V. W. Rodwell and D. W. Martin. 1992. Biokimia. (Harper's Review of Biochemistry). Edisi 20. Alih bahasa : Dr. Iyan Darmawan. CV. EGC. Jakarta.

- Miller, N. E. 1979. Plasma Lipoprotein, Lipid Transport and Atherosclerosis. Recent Development. J. Clin, Patho.
- Murtidjo, B.A. 2003. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Kanisius, Yogyakarta.
- North, M. O. and D.D Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. An Avi Book Published By Van Nostrand Reinhold, New York.
- Nyoman, I.S. 1997. Pengaruh Penambahan Bawang Putih (*Allium sativum L.*) dalam Pakan pada Kadar Kolesterol Ayam Broiler. Program Pasca sarjana. Institute Pertanian Bogor, IPB.
- Piliang, W. G. Dan S. Djojosoebagio Al Haj. 2006. Fisiologi Nutrisi. Vol. 1. Institut Pertanian Bogor Press. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Priyatno, M. A.. 2003. Mendirikan Usaha Pematangan Ayam. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rasyaf, M. 2003. Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rismunandar. 1989. Membudidayakan 5 Jenis Bawang. Penerbit Sinar Baru, Bandung.
- Robert. 2001. Memantau Kadar Kolesterol Anda. Surya Satyanegara, Jakarta.
- Rukmana, R. 2004. Budidaya Bawang Putih. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, H.R. 2003. Bawang Putih. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sari, Putri Mulya. 2007. Evaluasi Penggunaan Bubuk Bawang Putih (*Allium sativum L.*) terhadap Kandungan Lemak Darah Ayam Kampung yang Diinfeksi Cacing *Ascaridia galli*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tillman, Hartadi, Reksohadiprodo, Prawirokusumo, dan Lebdoesoekodjo. 1986. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.