

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK SAMBILOTO (*Andrographis paniculata*) TERHADAP HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) PADA AYAM KAMPUNG JANTAN (*Gallus gallus domesticus*)

(Skripsi)

Oleh

**MINDA TUWARING PUTRI
NPM 1854241005**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

Pengaruh Pemberian Ekstrak Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) Terhadap HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) Pada Ayam Kampung Jantan (*Gallus gallus domesticus*)

Oleh

Minda Tuwaring Putri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) terhadap HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada ayam kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada Januari sampai Maret 2022 di Kandang Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Pramitra Biolab Indonesia. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam dengan dosis perlakuan yaitu control (P0), 3 mg/kg BB (P1), 6 mg/kg BB (P2), 12 mg/kg BB (P3). Peubah yang diamati meliputi HDL (*high density lipoprotein*) dan LDL (*low density lipoprotein*). Hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif menunjukkan perlakuan pemberian ekstrak sambiloto berpengaruh terhadap HDL dan LDL ayam kampung jantan. Rataan HDL dan LDL perlakuan penelitian ini berturut turut ($61,33 \pm 5,03$; $61,66 \pm 5,50$; $56,33 \pm 11,6$; $65,33 \pm 8,96$ mg/ dl) dan ($28,66 \pm 4,16$; $27,66 \pm 5,50$; $26,66 \pm 8,08$; $27,66 \pm 6,02$ mg/dl). Disimpulkan bahwa pemberian ekstrak sambiloto samapi dengan dosis 12 mg/ kg BB berpengaruh terhadap HDL dan LDL ayam kampung jantan

Kata kunci: Ekstrak sambiloto, *High density lipoprotein*, *Low density lipoprotein*, ayam kampung jantan

ABSTRACT

The Effect of Treatment of Sambiloto Extract (*Andrographis Paniculata*) to HDL (*High Density Lipoprotein*) and LDL (*Low Density Lipoprotein*) on Rooster (*Gallus gallus domesticus*)

By

Minda Tuwaring Putri

This study aims to determine the effect of Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) to HDL (*High Density Lipoprotein*) and LDL (*Low Density Lipoprotein*) on rooster (*Gallus gallus domesticus*). This research was conducted in January - March 2022 at the Integrated Field Laboratory of the Faculty of Agriculture, University of Lampung and the Indonesian Biolab Pramitra Laboratory. This study used 4 treatments and 3 replications. Each replicate consisted of 5 rooster with treatment doses namely control (P0), 3 mg/kg BB (P1), 6 mg/kg BB (P2), 12 mg/kg BB (P3). The observed variables included HDL (*high density lipoprotein*) and LDL (*Low Density Lipoprotein*). The results of the research which were analyzed descriptively showed that the sambiloto extract affect HDL and LDL rooster. The mean HDL and LDL in this study were (61.33 ± 5.03; 61.66 ± 5.50; 56.33 ± 11.6; 65.33 ± 8.96 mg/dl) and (28.66 ± 4.16; 27.66 ± 5.50; 26.66 ± 8.08; 27.66 ± 6.02 mg/dl). It was concluded that the administration of sambiloto extract up to a dose of 12 mg/kg BB had an effect on the HDL and LDL on rooster.

Keywords : Sambiloto extract, *High density lipoprotein*, *Low density lipoprotein*, Rooster

Pengaruh Pemberian Ekstrak Sambiloto (*Andrographis Paniculata*) Terhadap HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) Pada Ayam Kampung Jantan (*Gallus gallus domesticus*)

Oleh

Minda Tuwaring Putri

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

Pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2023

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Sambiloto
(*Andrographis paniculata*) terhadap HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada Ayam Kampung Jantan (*Gallus gallus domesticus*)

Nama : Minda Juwaring Putri

Npm : 1854241005

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Tanggal Pengesahan :



MENYETUJUI

Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

drh. Purnama Edy Santosa, M. Si.
NIP. 197003241997031005

Pembimbing 2

Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.
NIP. 195805061984101001

Ketua Jurusan Peternakan

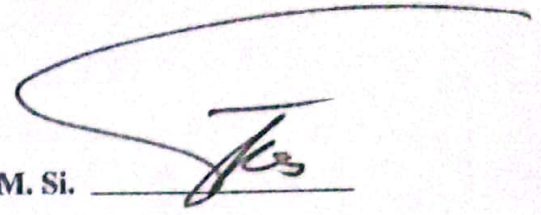
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP. 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: drh. Purnama Edy Santosa, M. Si.



Sekretaris

: Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.



Penguji

Bukan Pembimbing : Siswanto, S.Pt., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Febuari 2023

RIWAYAT HIDUP

Penulis Bernama lengkap Minda Tuwaring Putri, lahir di Metro 30 November 2000. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, putri pasangan Bapak Renan Joko Sajarwo dan ibu Ermawati. Penulis menyelesaikan taman kanak–kanak di TK Kartika pada tahun 2006, sekolah dasar di SD Pertiwi Teladan Metro Pusat pada tahun 2012, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Metro Timur Tahun 2015, sekolah menengah atas SMA Negeri 2 Metro pada tahun 2018. Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri pada tahun 2018.

Selama menjadi mahasiswa, penulis merupakan salah satu anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2019. Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Mulyosari, Kecamatan Metro Barat, Kota Metro pada bulan Februari–Maret 2021. Selanjutnya, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Peternakan Mulia *Farm*, Pesawaran, Lampung Selatan pada Agustus–September 2021.

MOTO

**“ Barang Siapa Keluar Mencari Untuk Mencari Sebuah Ilmu, Maka Ia Akan Berada di Jalan Allah Hingga Ia Kembali ”
(HR Tirmidzi)**

“ Setiap Orang Memiliki Waktu Sukses yang Berbeda”

**“ Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”
(Benjamin Franklin)**

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T. karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Pengaruh Pemberian Ekstrak Sambiloto terhadap HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada Ayam Kampung Jantan (*Gallus gallus domesticus*)

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas kesediannya memberikan masukan, saran, dan kritik dalam proses penyelesaian skripsi ini;
3. Ibu Etha Azizah Hasiib, S.Pt.,M.Sc.-- selaku pembimbing Akademik-- atas semua bimbingan, motivasi dan dukungan yang diberikan kepada Penulis selama masa studi;
4. Bapak Drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.--selaku Pembimbing Utama-- atas semua nasihat, motivasi, dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Dr. Ir. Rudy Sutrisna.,M.S.--selaku Pembimbing Anggota --atas bimbingan, nasihat, arahan dan saran selama penelitian dan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si.--selaku Pembahas--atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama penelitian dan proses penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah yang akan menjadikan bekal dan pengalaman berharga bagi penulis;

8. Ayahanda Renan Joko Sajarwo dan Ibu Ermawati serta Kakak saya Rizky Joko Saputra tercinta;
9. Lani Herdiansyah, Rizki Amanah dan Wahyu Purnomo Aji, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
10. Nuke kristanti , Suci Wulan Dari, Rohmatin Nisak, Dahlia Mafida Nur Anisa, Ratu Hani Azzahra, Asha Velica Agung, Wahyu Silfiyani, Galang gemilang, Yuni Andela yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, bantuan, dan nasihat kepada penulis;
11. Keluarga besar jurusan peternakan angkatan 2018 atas suasana kekeluargaan dan kenangan selama masa studi perkuliahan serta dukungan yang diberikan kepada penulis.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah S.W.T. Penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Bandar Lampung, 10 Febuari 2023

Minda Tuwaring Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ayam Kampung (<i>Gallus gallus domesticus</i>).....	7
2.2 Ekstrak dan Kandungan Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>) ...	8
2.3 Kolesterol	13
2.4 HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>)	14
2.5 LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>)	17
III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Alat	20

3.2.2 Bahan	21
3.3 Rancangan Perlakuan	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Kegiatan Penelitian	23
3.5 Prosedur Pengujian	24
3.5.1 Pengambilan sampel darah	24
3.5.2 Pengujian kadar HDL dan LDL	25
3.6 Peubah yang diamati.....	25
3.7 Analisis data.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah HDL(<i>High Density Lipoprotein</i>) Ayam Kampung Jantan.....	26
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>) Ayam Kampung Jantan	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi BR-1.....	21
2....Jumlah HDL darah ayam kampung jantan	26
3. Jumlah LDL darah ayam kampung jantan	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ayam kampung (<i>Gallus gallus domesticus</i>).....	8
2....Daun sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>).....	11
3....Struktur senyawa flavonoid	12
4...Tata letak penelitian.....	22
5. Rata rata hasil uji kadar HDL pada tiap perlakuan	27
6. Rata rata hasil uji kadar LDL pada tiap perlakuan	30

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang dan Masalah

Peningkatan jumlah penduduk yang terus bertambah dan disertai dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi dan protein hewani, salah satu sumber protein hewani yang sangat penting bagi masyarakat yaitu berasal dari unggas. Ayam kampung jantan merupakan salah satu jenis ternak unggas yang telah memasyarakat dan tersebar di seluruh Indonesia. Konsumsi ayam kampung dari tahun ke tahun semakin tinggi, karena rasa dagingnya yang lebih lezat dan kandungan lemaknya relatif lebih rendah dibanding dengan ayam broiler maupun ayam petelur.

Produktivitas ayam kampung jantan yang masih rendah dapat disebabkan oleh manajemen pemeliharaan yang masih tradisional, pemberian pakan dan minum belum mencukupi berdasarkan kebutuhan zat-zat di berbagai tingkat produksi (Surhayanto, 2003). Upaya pengembangan ayam lokal dengan tujuan meningkatkan produktivitas perlu ditunjang oleh teknologi yang tepat berbagai aspek teknis yang dapat dilakukan seperti perbaikan mutu genetik dan cara pemeliharaan dari tradisional ke semi intensif agar dapat membantu dalam membangun model pengembangan ayam lokal sekaligus sebagai peluang agribisnis (Resnawati dan Bintang, 2011).

Permasalahan yang ada pada ayam kampung jantan yaitu semakin bertambahnya umur terjadi deposisi lemak abdomen yang semakin meningkat selain lemak abdomen, terdapat juga lemak subkutan. Tingginya kandungan lemak identik dengan kandungan kolesterol yang tinggi. Menurut Hartini dan Okid (2009), *High Density Lipoprotein* sering disebut kolesterol “baik” karena merupakan lipoprotein yang

mengangkut lipid dari perifer menuju ke hepar. Molekul HDL yang relatif kecil dibanding lipoprotein lain, HDL dapat melewati sel endotel vaskular dan masuk ke dalam intima untuk mengangkut kembali kolesterol yang terkumpul dalam *makrofag*, disamping itu HDL juga mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL. Rendahnya kadar HDL di dalam darah akan meningkatkan resiko aterosklerosis dan penyakit jantung koroner.

Ada dua jenis kolesterol di dalam tubuh yaitu LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan HDL (*High Density Lipoprotein*). LDL sering disebut sebagai kolesterol jahat karena dapat menempel pada pembuluh darah sebaliknya HDL (*High density lipoprotein*) merupakan lemak yang dapat melarutkan kandungan LDL dalam tubuh. Jumlah keseluruhan kolesterol yang ada pada tubuh disebut kolesterol total, metabolisme tubuh dan kinerja jantung akan terganggu bila kadar LDL dalam darah tubuh lebih banyak daripada kadar HDL (Bambang *et al.*, 2005).

Salah satu upaya peningkatan performan ayam kampung jantan yaitu dengan penambahan herbal yang dapat diberikan bersamaan dengan air minum. Herbal yang dapat digunakan adalah sambiloto. Sambiloto (*Andrographis paniculata*) adalah tanaman yang memiliki kandungan fitbiotik dan mengandung zat aktif yang dikenal dengan andrografolida, dan memberikan rasa pahit serta mempunyai aktivitas sebagai antitoksik, mencegah kanker, anti alergi, anti radang dan anti bakteri (Joseph dan Solomon, 2014). Sambiloto mempunyai aktivitas dalam menjaga mikroflora saluran cerna yang menguntungkan diantaranya lactobacilli serta menghambat bakteri yang bersifat merugikan yaitu *E.coli* dan *Staphylococci* (Guther dan ulfah, 2003). Aktivitas senyawa dalam bahan herbal dapat memperbaiki pencernaan dan metabolisme protein, glukosa, dan memperbaiki sintesis energi (Ulfah, 2006).

Sambiloto dalam penggunaannya dapat berbentuk segar, simplisia, serbuk, ekstrak kering dan dalam bentuk kapsul ataupun tablet. Sambiloto mempunyai fungsi sebagai antioksidan untuk memelihara fungsi *endothelium* dan *anitihipertensi*. Hal

ini menunjukkan bahwa sambiloto mempunyai potensi yang bagus untuk mencegah kenaikan kadar kolesterol (Sembiring, 2005).

Peningkatan kolesterol yang berkepanjangan akan menyebabkan penyempitan atau pengerasan pembuluh darah yang disebut aterosklerosis. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai pengendali kadar kolesterol salah satunya yaitu herbal sambiloto. Kandungan herbal sambiloto yang dipercaya dapat membantu mengendalikan kadar kolesterol adalah andrographolida, flavonoid, tanin dan mineral. Kolesterol terdapat di dalam darah bersama dengan trigliserida, fosfolipid, dan apoprotein membentuk lipoprotein (Rosadi *et al.*, 2013). Kadar kolesterol darah pada ayam normal yaitu berkisar antara 125 – 200 mg/dl (Mangisah, 2003). Rata-rata kolesterol ayam kampung jantan yang diberi perlakuan 0,50% probiotik yaitu 132,94 mg/dl (Suryo *et al.*, 2012).

Hingga kini belum banyak penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak sambiloto untuk ayam kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*). Atas dasar hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) jantterhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada ayam kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*)

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh dan manfaat pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada ayam

kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*) serta bermanfaat bagi peternak dalam mempertimbangkan penggunaan sambiloto (*Andrographis paniculata*) guna meningkatkan performan fisiologi ayam kampung jantan

1.4 Kerangka pemikiran

Ayam kampung jantan merupakan salah satu jenis unggas lokal yang berpotensi sebagai penghasil telur daging sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat terutama yang bertempat di pedesaan. Beternak ayam kampung menjanjikan dalam bidang agribisnis karena dapat membentuk bibit unggul ayam lokal yang dapat cepat beradaptasi dengan lingkungan. Ayam kampung jantan yang telah mengalami evolusi dan domestikasi terhadap lingkungan sekitarnya, sehingga lebih tahan terhadap penyakit dan cuaca dibandingkan dengan ayam ras (Nuroso, 2010). Hal ini juga diperkuat dengan pendapat Rasyaf (2001), bahwa ayam kampung jantan mempunyai sifat-sifat ayam setengah liar yang mempunyai kemampuan atau daya tahan terhadap penyakit. Penyakit yang dapat menyerang ayam seperti *Avian Influenza* (AI) dan *Newcastle Disease* (ND). Virus ND dan Virus AI kadang-kadang secara bersamaan menginfeksi unggas dan memiliki kesamaan yang signifikan dalam menyebabkan kematian pada unggas. Gejala klinis infeksi virus AI biasanya pada saluran pernapasan, gastro-intestinal dan susunan syaraf. Hal yang serupa juga terjadi pada penyakit ND yang menyebabkan gangguan yang sangat berat pada system pernapasan, syaraf dan pencernaan (Hewajuli dan Dharmayanti, 2008).

Menurut Mustikaningsih (2010) unggas dalam masa pertumbuhan membutuhkan kolesterol sebagai penyusun membran sel, namun produk unggas merupakan bahan pangan maka harus aman untuk dikonsumsi. Salah satu indikatornya adalah rendah kolesterol maka produk unggas harus rendah kolesterol. Pencegahan deposisi kolesterol pada unggas dapat dilakukan dengan penambahan sambiloto, sambiloto (*Andrographis paniculata*) juga berperan dalam mengatur keseimbangan mikroba saluran pencernaan, dapat meningkatkan kekebalan tubuh, mendukung pertumbuhan,

meningkatkan efisiensi dan konversi pakan serta membantu mengoptimalkan penyerapan zat makanan (Widyawati, 2007).

Pakan yang memiliki kandungan lemak tinggi dapat menyebabkan kenaikan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dalam darah, sehingga kolesterol dalam darah juga meningkat karena LDL (*Low Density Lipoprotein*) merupakan lipoprotein yang mengandung banyak kolesterol. HDL (*High Density Lipoprotein*) memiliki peran yaitu mengangkut kolesterol dan lipoprotein lainnya yang sudah terakumulasi dari sel dan mengembalikan kolesterol ke hati untuk selanjutnya diekskresikan dalam empedu (Baigent dan Clarke, 2008). Menurut Asmarani (2012), meningkatnya kadar kolesterol dalam darah terutama LDL (*Low Density Lipoprotein*) sering disebut penyakit hiperkolesterolemia yang disebabkan oleh pola konsumsi pakan yang kurang baik

Hiperkolesterolemia akibat meningkatnya kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) dalam darah dapat menyebabkan resiko terjadinya penyakit aterosklerosis, penyakit jantung koroner (PJK) dan penyakit saluran pembuluh darah lainnya. Penyumbatan akibat menumpuknya kolesterol dalam darah mengakibatkan proses penyerapan nutrisi rendah, mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Oleh karena itu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol khususnya LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*) dengan menambahkan pakan atau melalui minum berupa tanaman herbal yang memiliki kandungan flavonoid sehingga dapat meningkatkan kesehatan ternak dan berakibat pendapatan peternak terjaga dan stabil.

Berdasarkan latar belakang penyakit yang dapat disebabkan oleh tingginya kadar kolesterol dilakukan banyak penelitian mengenai tanaman yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol salah satunya adalah sambiloto (*Andrographis paniculata*). Sambiloto mempunyai fungsi sebagai antioksidan untuk memelihara endothelium dan antipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa sambiloto mempunyai potensi yang bagus untuk mencegah kenaikan kadar kolesterol. Khasiat sambiloto

antara lain sebagai analgetika, antipiretika, antiinflamasi, antispermatogenik dan antidiabetes. Sambiloto juga dapat menurunkan kontraksi usus, menambah nafsu makan, menurunkan tekanan darah, melindungi kerusakan hati dan jantung yang bersifat reversibel dan memiliki aktifitas imunomodulator (Nuratmi *et al.*, 1996).

Perlakuan pemberian sambiloto yang memiliki kandungan antioksidan, flavonoid dan zat aktif lainnya dapat menurunkan kadar kolesterol khususnya LDL (*Low Density Lipoprotein*) sebagai kolesterol jahat dan meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*) sebagai kolesterol baik (Sinaga, 2006). Menurut (Almatsier, 2006), kolesterol bila terdapat dalam jumlah banyak dalam darah dapat membentuk endapan pada dinding pembuluh darah sehingga menyebabkan penyempitan yang disebut ateroskolesterol.

Ekstrak sambiloto mengandung antioksidan dan flavonoid. Antioksidan dapat melawan kolesterol LDL dan mencegah kerusakan sel atau jaringan pembuluh darah. Selain sebagai antioksidan senyawa flavonoid memiliki mekanisme lain yang membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Hasil penelitian *in vitro* menunjukkan flavonoid bekerja sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktase sehingga sintesis kolesterol menurun. Pada saat kolesterol di transfer dari usus ke hati maka HMG-CoA reduktase yang bertugas mengubah asetil-koA menjadi mevalonat dalam sintesis kolesterol akan terhambat sehingga produk sintesis kolesterol oleh hati akan berkurang (Artha *et al.*, 2017).

Kenaikan kadar kolesterol yang terdapat dalam VLDF atau LDL berkaitan dengan penyakit aterosklerosis, sedangkan kadar HDL yang tinggi memberikan efek protektif (Mayes, 1996). Karena partikel HDL berperan mengeluarkan kolesterol dari jaringan dan mengembalikannya ke hati. Kolesterol lipoprotein berdensitas rendah adalah sasaran utama tetapi penurunan kolesterol karena bukti epidemiologis dan eksperimental sangat bermanfaat dalam penurunan kolesterol LDL serum dalam mencegah penyakit kardiovaskular aterosklerotik (Marks, 1996).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Kampung Jantan (*Gallus gallus domesticus*)

Ayam kampung jantan merupakan salah satu varietas ayam buras lokal Indonesia (*native chicken*). Ayam kampung mempunyai jarak genetik yang paling dekat dengan ayam hutan merah yaitu ayam hutan merah Sumatra (*Gallus gallus*) dan ayam hutanmerah jawa (*Gallus gallus javanicus*). Menurut Rasyaf (2011), ciri-ciri ayam kampung jantan lebih jelas dari segi bentuk, memiliki tubuh yang gagah; sedangkan pada betina, bulu ekor lebih pendek dari panjang tubuh, memiliki ukuran badan dan kepala yang lebih kecil.

Klasifikasi ayam menurut Rose (2001) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Subkingdom : *Metozoa*
Phylum : *Chordata*
Subphylum : *Vertebrata*
Divisi : *Carinathae*
Class : *Aves*
Ordo : *Galliformes*
Family : *Phasianidae*
Genus : *Gallus*
Spesies : *Gallus gallus domestica*

Penampilan suatu sifat tergantung pada gen-gen yang dimiliki ternak, tetapi keadaan lingkungan yang menunjang diperlukan untuk memberikan kesempatan penampilan

suatu sifat secara penuh. Faktor genetis menjadi perhatian utama untuk memperbaiki kualitas ternak yakni seleksi menuju satu tujuan antara lain seleksi kearah produksi daging dan telur (Samariyanto, 2005). Ayam kampung jantan dikenal sebagai jenis unggas yang mempunyai sifat dwi fungsi yaitu sebagai ayam petelur dan pedaging. Ayam kampung jantan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ayam kampung jantan (*Gallus gallus domesticus*)
Sumber gambar : FAO (2012)

Ayam Kampung jantan memiliki keunggulan terutama pada sistem kekebalan tubuh terhadap penyakit, ayam kampung jantan dikenal mempunyai kualitas daging dan telur yang cukup baik, jika dibandingkan dengan ayam ras ayam daging kampung memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi, namun ayam kampung jantan juga memiliki kelemahan, salah satu kelemahan ayam kampung jantan adalah sulitnya memperoleh bibit yang kualitasnya baik dan produktivitasnya yang dikenal rendah dan rawan terserang penyakit seperti Newcastle disease (ND) (Yatim,1991).

2.2 Ekstrak dan Kandungan Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Sambiloto (*Andrographis paniculata*) adalah salah satu tanaman obat yang cukup berpotensi untuk dikembangkan. Kandungan kimianya yaitu *andrografolid*, *neo-andrografolid*, *panikulin*, *mineral (kalium, kalsium, natrium)*. Zat aktif (berkhasiat obat) ialah *andrografolid* yang rasanya sangat pahit. Kadar andrografolid 2,5-4,6 %

dari bobot kering kadar kalium juga relatif cukup tinggi (Santa, 1996). Menurut Sumaryono (2002), kandungan *andrografolid* di dalamnya mampu meningkatkan fungsi sistem pertahanan tubuh seperti sel darah putih untuk menyerang bakteri dan antigen lainnya (immunomodulator) dan tannin sebagai antidiare. Immunomodulator bekerja dengan beberapa cara yaitu pertama meningkatkan proses *maturity* (pematangan) sel-sel yang berperan dalam respon imun, kedua proses proliferasi sel terutama sel-sel *makrofag* (memfagosit antigen dan menghancurkan antigen dalam sel) dan *limfosit* (pembentukan antibodi dan membunuh antigen dalam sel), sehingga jumlahnya menjadi lebih banyak dalam waktu yang singkat maka jumlah antigen yang dapat diproses meningkat lebih banyak dan titer antibodi yang dihasilkan menjadi lebih tinggi ketiga mengaktifkan komplemen sehingga eliminasi antigen dalam sel menjadi lebih efektif (Kurniawan, 2007).

Andrografolid merupakan komponen utama pada tanaman sambiloto yang dapat ditemukan pada semua bagian tanaman sambiloto. Bagian daun sambiloto memiliki kandungan senyawa andrografolid paling tinggi yaitu 2,5– 4,8% dihitung terhadap berat keringnya (Prapanza dan Marito, 2003).

Sambiloto (*Andrographis paniculata*) mengandung *andrografolid* yang berkhasiat sebagai *hepatoprotektor* (bermanfaat sebagai pelindung hati yang sangat potensial dalam menghambat toksisitas hepar) dan menstimulasi fungsi empedu sehingga mencegah pembentukan batu empedu serta membantu pencernaan lemak. Zat andrografolida dapat membantu melindungi atau memperbaiki sel hati yang rusak karena zat toksik (oksidan). Sel hati yang terlindungi dari kerusakan dapat mempermudah mekanisme kerja sel hati dan sintesis lemak sel hati dapat berjalan lancar sehingga kadar LDL dan trigliserida bisa lebih rendah (Arisandi *et al.*, 2009).

Menurut Yusron (2005) selain kandungan utama sambiloto yaitu andrographolide terdapat kandungan lain seperti *saponin*, *flavonoid*, *alkaloid* dan *tanin*. Kandungan lain yang terdapat pada daun dan batang adalah *laktone*, *apanikulin*, *kalmegin* dan *hablur* kuning yang dapat menyebabkan rasa pahit. Daun dan percabangan tanaman

sambiloto mengandung *laktone* yang terdiri atas *deoksiandrografolid*, *andrografolid*, *neoandrografolia*, 14- deoksi-11- 12- *didehidroandrografolid*, dan *homoandrografolid*. *Alkane*, *keton*, *aldehid*, *mineral* (*kalium*, *kalsium*, *natrium*), asam kersik dan damar juga terkandung di dalam daun dan batang sambiloto.

Tanaman sambiloto juga bisa menjadi immunosupresan yang dapat menurunkan respon kekebalan tubuh saat sistem kekebalan tubuh meningkat melebihi kondisi tubuh normal (Wurlina, 2016). Dari hasil penelitian Cahyaningsih *et al.*, (2003), bahwa dengan pemberian sambiloto dosis bertingkat dengan koksidiostat (preparat sulfa) akan menaikkan heterofil pada darah ayam. Heterofil merupakan salah satu komponen sistem imun yaitu sebagai penghancur bahan asing yang masuk ke dalam tubuh (Tizard, 2017). Dengan penambahan dosis sambiloto akan menaikkan heterofil, kenaikan tersebut diduga berkaitan erat dengan fungsi ganda dari sambiloto sebagai immunosupresan dan immunostimulan (Puri *et al.*, 2013).

Andrographis paniculata dapat merangsang imun tubuh baik berupa respons antigen spesifik maupun respons imun nonspesifik untuk kemudian menghasilkan sel fagositosis (Puri *et al.*, 1993). Respons antigen spesifik yang dihasilkan akan menyebabkan diproduksinya limfosit dalam jumlah besar terutama limfosit B. Limfosit B akan menghasilkan antibodi yang merupakan plasma glikoprotein yang akan meningkat antigen dan merangsang proses fagositosis (Khumairoh *et al.*, 2013). Senyawa aktif yang terdapat dalam daun sambiloto yaitu *andrografolid*, *saponin* dan, *tannin*. *Andrographis paniculata* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*)
Sumber: Marianto (2003)

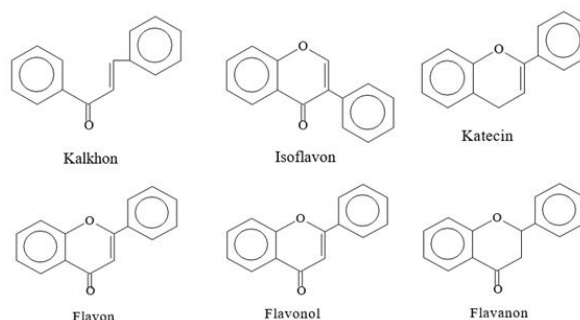
Pemberian ekstrak sambiloto dengan pelarut air pada ayam pedaging yang diinfeksi *Eimeria tenella* dapat meningkatkan sistem kekebalan dengan menghasilkan sel-sel darah putih (Effendi, 2003). Sambiloto dapat merangsang sistem imun tubuh baik berupa respon antigen spesifik maupun respon imun nonspesifik untuk kemudian menghasilkan sel fagositosis. Respon antigen spesifik yang dihasilkan akan menyebabkan terjadinya produksi limfosit dalam jumlah besar terutama limfosit B. Limfosit B akan menghasilkan antibodi yang merupakan plasma glikoprotein yang akan mengikat antigen dan merangsang proses fagositosis (Puri *et al.*, 2013).

Tanaman sambiloto memiliki kandungan senyawa kimia aktif diantaranya *andrographolide, flavonoid, tannin, saponin dan alkalid*. Diantara senyawa kimia aktif yang terkandung dalam tanaman sambiloto, *andrographolid* memiliki presentase paling tinggi (Royani *et al.*, 2014). Sambiloto memiliki khasiat medis diantaranya adalah sebagai obat anti radang, analgesik, antibakteri dan antipiretik. Kandungan *andrographolid* pada sambiloto pada sambiloto mampu meningkatkan fungsi sistem pertahanan tubuh, selain itu tidak bersifat toksik, pada manusia tidak menyebabkan efek samping seperti agen kemoterapi, konvensional yang lain (Artanto, 2004).

Povey (1994) menyatakan bahwa *antioksidan* dapat berperan dalam penurunan kolesterol. *Antioksidan* membantu mencegah terjadinya proses oksidasi lemak yang apabila terjadi oksidasi lemak, maka kolesterol menjadi mudah melewati dinding arteri dan menyumbatnya. Menurut Khosman (2003), flavonoid merupakan antioksidan yang perlu dikaji karena flavonoid merupakan antioksidan yang kekuatannya 100 kali lebih efektif dibanding vitamin C dan 25 kali lebih tinggi dibanding vitamin E.

Flavonoid dapat menurunkan kadar kolesterol darah dengan cara menurunkan penyerapan kolesterol dan asam empedu pada usus halus, sehingga terjadi peningkatan ekskresi melalui feses hal ini menyebabkan meningkatnya pembentukan asam empedu dari kolesterol pada sel-sel hati sehingga akan menurunkan kadar lemak karena diubah menjadi energi (Sucipto, 2008) dan meningkatkan kadar

prostasiklin yaitu substansi yang diproduksi oleh endothelium pembuluh darah dan menyebabkan vasodilatasi, menghambat pembentukan platelet darah (kepingan sel darah) dan gumpalan darah serta menghambat masuknya kolesterol LDL (kolesterol jahat) ke dalam dinding pembuluh darah (Zain, 2011). Berdasarkan struktur senyawa yang terkandung dalam flavonoid dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Struktur senyawa flavonoid
Sumber: Markham (1988)

Menurut Rosyadi (2014) mekanisme tannin sebagai anti hiperkolesterolemia adalah dengan cara menghambat adipogenesis dan menghambat absorpsi di intestinal. Tanin juga merupakan senyawa antioksidan yang bertindak sebagai anti radikal bebas dan mengaktifkan enzim antioksidan.

2.3 Kolesterol

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang 80 % dihasilkan dari dalam tubuh (organ hati) dan 20 % sisanya dari luar tubuh (zat makanan) yang berfungsi untuk membentuk dinding sel. Kolesterol merupakan zat yang tidak dapat larut dalam cairan darah oeh karena itu, kolesterol harus berikatan dengan protein yang bertugas sebagai transport agar kolesterol dapat beredar di dalam tubuh melalui darah. Gabungan antara kolesterol dan protein ini disebut lipoprotein ada empat tipe utama lipoprotein yang diklasifikasikan berdasarkan densitasnya: (1) lipoprotein berdensitas

sangat rendah, (2) lipoprotein berdensitas sedang, (3) lipoprotein berdensitas rendah dan (4) lipoprotein berdensitas tinggi (Ganong, 2002).

Kolesterol sendiri pada dasarnya adalah sejenis lemak yang sangat vital bagi kehidupan karena kolesterol merupakan zat pembentuk membran sel dan sejumlah hormon (Subinarto, 2004). Povey (1994), menambahkan bahwa fungsi utama kolesterol yaitu menyediakan komponen esensial membran setiap sel tubuh digunakan untuk membantu empedu yang berperan penting pada proses pencernaan makanan berlemak, membentuk penghambat produksi hormon yang utama.

Menurut LIPI (2009) dua lemak utama dalam darah adalah kolesterol dan trigliserida. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel lemak sebagai cadangan energi. Lemak mengikat dirinya pada protein tertentu sehingga bisa mengikuti aliran darah, gabungan antara lemak dan protein ini disebut lipoprotein

Kolesterol dapat di sintesis di hati dari asetat yang diregulasi oleh enzim HMG CoA reduktase. Enzim HMG CoA reduktase berperan mengubah Co- A menjadi asam mevalonat. Kolesterol bersifat menghambat HMG Co- A reduktase sehingga jika kolesterol dalam makanan meningkat, maka sintesis kolesterol di hati menurun dan sebaliknya kolesterol plasma menurun oleh hormon tiroid yang meningkatkan reseptor LDL dan oleh estrogen yang menurunkan LDL dan meningkatkan HDL (Poedjadi, 2006).

2.4 HDL (*High Density Lipoprotein*)

Menurut Hartini dan Okid (2009), fungsi HDL adalah mengangkut kolesterol dari jaringan perifer menuju ke hepar, menyingkirkan kolesterol yang berlebihan dan menghambat perkembangan plak atheroma sehingga kenaikan kadar HDL dalam darah akan mencegah terjadinya resiko aterosklerosis.

HDL sering disebut kolesterol baik karena merupakan lipoprotein yang berfungsi mengangkut lemak sisa dari jaringan menuju ke hepar, molekul HDL yang relatif kecil dibanding lipoprotein lain. HDL dapat melewati sel endotel *vascular* dan masuk ke dalam jaringan tubuh untuk mengangkut kembali kolesterol yang terkumpul disamping itu HDL juga mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi HDL (Murray *et al.*, 2003).

Murray *et al.* (2003) menyatakan bahwa penurunan *High Density Lipoprotein* disebabkan oleh masuknya kolesterol dari lipoprotein yang potensial kolesterolnya rendah (*high density lipoprotein*) menuju membran sel, dan penggunaan (*high density lipoprotein*) untuk sintesis senyawa steroid seperti hormon atau garam empedu di hepar. HDL (*High Density Lipoprotein*) dipengaruhi oleh pakan, gen, lingkungan dan keadaan ternak. Apabila tingkat kenyamanan ayam semakain baik maka HDL akan mengangkut kolesterol untuk dibawa kembali ke hepar yang selanjutnya akan dipecah lalu dibuang ke dalam kantung empedu sebagai cairan asam empedu (Yusniar dan Nilasari, 2009).

Metabolisme kolesterol HDL dimulai dengan HDL yang dilepaskan sebagai partikel kecil kolesterol rendah yang mengandung apolipoprotein (apo) A, C, dan E: yang disebut nascent HDL. HDL yang tumbuh berasal dari usus halus dan hati berbentuk pipih dan mengandung apolipoprotein A1. Peningkatan kolesterol HDL mengakses *makrofag* untuk mengambil kolesterol yang disimpan dalam *makrofag* setelah mengambil kolesterol dari *makrofag*, peningkatan HDL digantikan oleh HDL dewasa *globular*. Kolesterol bebas dari *makrofag* harus diangkut ke permukaan membran sel *makrofag* untuk dapat mengambil kolesterol HDL baru yang dibantu melalui kaset pengikat adenosin trifosfat transporter1, atau disingkat ABC1 (Adam, 2006). Setelah mengambil kolesterol bebas dalam *makrofag* kolesterol bebas diesterifikasi menjadi kolesterol ester menggunakan enzim LCAT juga beberapa ester kolesterol yang dibawa oleh HDL melalui dua cara. Jalur pertama menuju ke hati dan ditangkap oleh reseptor SRB1, metode kedua adalah VLDL dan LDL dengan CETP. Fungsi HDL

untuk mensuplai kolesterol dalam *makrofag* memiliki dua jalur ada jalur langsung di hati dan secara tidak langsung melalui VLDL dan LDL ke hati yang mengangkut kolesterol kembali ke hati (Adam, 2006). Penurunan LDL dapat dengan cara mempercepat pembuangan lipoprotein dari darah serta dengan menghambat masuknya lipoprotein ke dalam pembuluh darah (Montgomery *et al.*, 1993).

Hasil penelitian Musa *et al.* (2006) menunjukkan adanya korelasi negatif antara kadar kolesterol dengan HDL dalam serum darah. Pernyataan Hasanuddin *et al.* (2014) bahwa HDL sangat dipengaruhi oleh kadar kolesterol dalam darah. Tinggi rendahnya kadar HDL dalam darah berhubungan dengan kadar kolesterol serta aktivitas sintesis senyawa steroid dan garam empedu (Murray *et al.*, 2003).

HDL merupakan lipoprotein yang berfungsi untuk mengangkut kolesterol yang berlebih yang terdeposit di dalam pembuluh darah maupun jaringan tubuh lainnya menuju ke hepar untuk di eliminasi melalui traktus gastrointestinal. Semakin tinggi kadar HDL, maka akan semakin besar pula kapasitas untuk memindahkan kolesterol dan mencegah sumbatan berbahaya (*arterosklerosis*) yang berkembang di pembuluh darah. HDL juga membantu pembuluh darah agar tetap berdilatasi, sehingga menimbulkan aliran darah yang lebih lancar. Selain itu, HDL juga dapat mengurangi cedera pada pembuluh darah melalui efek antioksidan dan anti inflamasi (Parkeni, 2005).

Lipoprotein dengan densitas tinggi dibawa ke hati melalui dua cara yaitu langsung dan tidak langsung. Cara langsung yaitu kolesterol HDL diambil melalui SR_B1 oleh heparosis (Fauci *et al.*, 2008). Cara tidak langsung menurut Notoatmojo (2012), HDL yang mengandung kolesterol ester bertukar dengan VLDL yang mengandung trigliserida dan *low density lipoprotein* melalui CETP, sehingga kolesterol ester akan dibawa ke hepar melalui perangsang LDL. *High density lipoprotein* yang kaya dengan trigliserid akan dihidrolisis oleh HTGL (*hepatic triglyceride lipase*)

High density lipoprotein adalah senyawa rendah lemak total, tinggi protein dan terbuat dari lemak endogen di hati. Karena kandungan kolesterolnya yang lebih rendah daripada LDL dan fungsi penghilang kolesterolnya, HDL sering disebut sebagai kolesterol baik, HDL digunakan untuk mengangkut kelebihan kolesterol dari seluruh jaringan tubuh hati. Oleh karena itu, HDL merupakan lipoprotein yang membantu membuang kelebihan kolesterol dalam jaringan. Jika kadar HDL dalam darah cukup tinggi, penimbunan lemak pada dinding pembuluh darah dapat dihindari (Wirahadikusumah, 1985).

HDL dari usus hanya mengandung apolipoprotein A, sedangkan HDL dari hepar mengandung apolipoprotein A, C dan E. Namun demikian HDL nascent (yang baru diekskresikan) dari usus tidak mengandung apolipoprotein C dan E, tapi hanya mengandung apoprotein A. Fungsi utama HDL adalah sebagai tempat penyimpanan untuk apolipoprotein C dan E yang dibutuhkan dalam metabolisme kilomikron dan VLDL (Murray, 2009). Hasil penelitian (Zupfral *et al.*, 2002), menyatakan 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 standar yaitu 148 mg/dl (Stryer, 1996).

Proses pengangkutan kolesterol kembali (*reverse cholesterol transport process*) dipercaya mampu mencegah atau menghambat terjadi arteroklerosis. Molekul HDL memiliki 2 subkelas, yaitu HDL2 dan HDL3. Molekul HDL3 disintesis di hepar dan masuk ke pembuluh darah untuk mengambil kolesterol. Saat molekul HDL3 kandungan kolesterolnya meningkat, densitasnya menurun dan menjadi HDL2. HDL2 masuk lagi ke hepar untuk dibongkar kembali dan HDL3 kembali dialirkan ke sirkulasi darah. HDL disintesis dan disekresikan baik dari hepar maupun intestinum. HDL merupakan molekul lipoprotein yang paling kecil, tetapi mempunyai densitas yang paling tinggi. Kandungan protein dan fosfolipidnya juga besar (Murbawani, 2005)

2.5 LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Lipoprotein berdensitas rendah (LDL) merupakan lipoprotein mengandung paling banyak kolesterol. Beberapa kolesterol di LDL akan dibawa ke hati dan jaringan ekstra hepatis (seperti ovarium, glandula adrenal yang mempunyai perangsang LDL dan testis) sisanya dari kolesterol akan mengalami penguraian oleh oksigen dan ditangkap SRA (*scavenger-A di makrofag*) serta menjadi *foam cell* (*sel busa*). Semakin banyak kandungan LDL dalam plasma akan sering terjadi oksidasi dan sel *makrofag* menangkapnya dan kadar kolesterol yang terkandung dalam LDL akan mempengaruhi jumlah kolesterol yang teroksidasi (Adam, 2007).

LDL berperan dalam pengiriman kolesterol dari hati keseluruh jaringan tubuh, hal ini sesuai pendapat Martin *et al.* (1992) yang mengatakan bahwa *low density lipoprotein* (LDL) merupakan lipoprotein yang paling berperan dalam pengangkutan kolesterol. *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan lipoprotein terkecil yang paling banyak mengandung kolesterol dan merupakan pengirim kolesterol utama dalam darah. Sel-sel tubuh memerlukan kolesterol untuk tumbuh dan berkembang yang diperoleh dari distribusi LDL dalam darah (Hartoyo *et al.*, 2005).

LDL adalah pembawa lemak dan mengandung kolesterol yang sangat tinggi dimana terdiri dari lemak endogen di hati. Sekitar 50% LDL dimetabolisme di 4.444 jaringan perifer dan 50% sisanya diserap oleh hati (Hanafi, 2007). LDL adalah kolesterol jahat karena memiliki sifat aterosklerotik (mudah menempel pada lapisan pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL, ini meningkatkan kadar kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*). Kelebihan kolesterol dalam pembuluh darah mengembalikan HDL ke hati dan diekskresikan dalam empedu (Heslet, 1996).

Brown dan Goldstein (1994), menemukan bahwa LDL terdiri dari inti dari 1.500 molekul kolesterol yang terbungkus dalam lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol tidak teresterifikasi. Bagian hidrofilik dari molekul terletak di luar, memungkinkan LDL larut dalam darah atau cairan ekstraseluler. Sebuah protein besar yang disebut

apoprotein B100 mengenali dan mengikat reseptor LDL, yang memainkan peran penting dalam regulasi metabolisme kolesterol. Protein utama pembentuk LDL adalah Apo B (apolipoprotein B). Karena kandungan lemak jenuh yang tinggi, LDL dipertahankan pada tingkat dalam darah. LDL dapat menyebabkan kolesterol menempel pada dinding pembuluh darah. LDL bertanggung jawab untuk mengangkut kolesterol dari hati ke jaringan (Murray, 2009).

Kadar kolesterol LDL yang tinggi berkaitan erat dengan penyakit jantung koroner dan kardiovaskular, sedangkan Kadar kolesterol HDL yang tinggi dalam darah akan menyebabkan penurunan resiko penyakit jantung koroner. Cara untuk mengatasi kadar kolesterol LDL yang tinggi yaitu dengan cara meningkatkan asupan lemak tak jenuh, serat, protein nabati, dan menghindari makanan yang mengandung lemak jenuh dan kolesterol serta melakukan program penurunan berat badan (Tjay dan Rahardja, 2007; Sacher dan McPherson, 2004). Kadar Low Density Lipoprotein ayam yang normal sebesar 95–125 mg/dl (Manoppo *et al.*, 2007).

Fita (2007) melaporkan bahwa kadar LDL darah pada unggas berkisar 35,40–62,07 mg/dl. Probiotik yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimal dengan mengeluarkan enzim lipoprotein lipase mengatalis gliserol dan asam lemak hingga LDL mengalami perombakan. Pemberian probiotik lokal dapat meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL) dan berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol jahat (LDL).

Menurut Sudoyo *et al.* (2007) kolesterol lipoprotein rendah (*low density lipoprotein*) sering disebut sebagai lemak jahat karena adanya penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah dan dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah. Jika terjadi penyumbatan di jantung akan menyebabkan penyakit jantung koroner dan terjadi penyumbatan pada otak akan menyebabkan stroke.

Trigliserida dan kolesterol yang disintesis di hati dan disekresi ke dalam sirkulasi sebagai lipoprotein VLDL. Apolipoprotein yang terkandung dalam VLDL adalah apolipoprotein B100, dalam sirkulasi, trigliserida di VLDL akan mengalami hidrolisis oleh enzim lipoprotein lipase (LPL), dan VLDL berubah menjadi IDL yang juga akan mengalami hidrolisis dan berubah menjadi LDL. Sebagian dari VLDL, IDL, dan LDL akan mengangkut kolesterol ester kembali ke hati (Adam, 2009).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Januari sampai Maret 2022 di Kandang Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis Kadar HDL dan LDL di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. peralatan yang digunakan di kandang penelitian diantaranya kandang ayam kampung jantan, bambu untuk membuat 12 petak kandang, sekam, koran bekas, plastik terpal, lampu bohlam 25 watt sebanyak 12 buah sebagai sumber pemanas pada *area brooding*, spuit untuk vaksinasi, nampan air *dipping*, tempat minum sebanyak 12 buah, *babychick feeder* sebanyak 12 buah, *hagging feeder* sebanyak 12 buah, timbangan elektronik, *thermoghyrometer*, karung dan plastik;
- b. peralatan yang digunakan untuk pengambilan darah diantaranya kapas, *disposable syringe*, tabung gel separator, dan *cooler box* untuk penyimpanan sampel darah. Peralatan yang digunakan untuk analisis gambaran darah diantaranya *hematology analyzer*, alat tulis dan kertas.

3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain *Day Old Chick* (DOC) ayam kampung jantan sebanyak 60 ekor dengan pemeliharaan hingga umur 54 hari, ransum broiler komersial Gold BR-1 dan air minum yang diberikan secara *adlibitum* pada setiap perlakuan dan sediaan sambiloto. Kandungan nutrisi konsentrat BR-1 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi konsentrat BR-1

Kandungan Nutrien	Min / Max	Formula
Air	Max	12
Protein kasar	Min	21
Lemak kasar	Min	5
Serat kasar	Max	5
Abu	Max	7
Kalsium	-	0,8- 1,1
Phospor	Min	0,5
Enzim	Fitase ≥ 400 FTU /kg	Min
Urea	ND	
Alfatoxin Total	Max	50 μ g/kg
Asam Amino		
[?] Lisin	Min	1,20
[?] Metionin	Min	0,45
[?] Metionin+sistin	Min	0,80
Tryptofan	Min	0,19
[?] Threonin	Min	0,75

Sumber : PT. Japfa Comfeed Indonesia (2018)

Kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ayam terdiri atas sumber energi, diantaranya karbohidrat sebagai sumber utama, protein (asam-asam amino), lemak sebagai cadangan utama, vitamin dan mineral (Mulyono, 2004).

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan percobaan terdiri dari 5 ekor ayam kampung. Perlakuan yang diterapkan yaitu :

P0 : air tanpa ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*)

P1 : air minum dengan dosis 3 mg/kg BB/ hari ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*)

P2 : air minum dengan 6 mg/kg BB/hari ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*)

P3 : air minum dengan dosis 12 mg/kg BB/hari ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*)

Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

P0U2	P2U3	P1U1	P3U1	P3U2	P0U3
P2U1	P3U3	P2U2	P1U3	P0U1	P1U2

Gambar 4. Tata letak penelitian

Dosis yang digunakan berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan. Berikut perhitungan mengenai dosis pemberian sambiloto :

Diketahui : setiap 1L sediaan sambiloto mengandung 60gr ekstrak sambiloto dan bahan pembantu 1L.

Anjuran pemakaian imustim :

Anjuran pakai =

1 ml/2L air

= 0,5 ml/ 1L air

= 0,5 ml/ 1000 ml

= 0,5 ml/L

Bila disesuaikan dengan bobot badan :

1 ml/ 2L air= 1cc/2L ~ 1cc/10 kg BB ~ 0,1 cc/ 1kg BB

P1 = 3 mg/kg BB

P2 = 6 mg/kg BB

P3 12 mg/kg BB

3.4 Pelaksanaan dan Kegiatan Penelitian

Persiapan kandang dilakukan satu minggu sebelum DOC datang (*chick in*) :

- a. membersihkan kandang dengan cara mencuci menggunakan deterjen pada bagian lantai dan dinding kandang;
- b. melakukan penyemprotan desifektan kandang ke seluruh bagian kandang;
- c. mencuci peralatan kandang seperti tempat pakan dan minum menggunakan larutan desifektan dan dikeringkan dibawah sinar matahari;
- d. memasang tirai kandang;
- e. memasang sekat petak kandang dengan ukuran 1x1 meter sebanyak 12 sekat petak, setiap petak berisi 5 ekor ayam kampung jantan;
- f. memasang lampu bohlam 25 watt sebagai penerang kandang dan pemanas DOC pada setiap petak;
- g. mengapur dinding, tiang, lantai kandang, dan sekat;
- h. menaburkan sekam pada lantai kandang dan dilapisi dengan koran;
- i. memasang tempat pakan dan minum pada setiap petak;
- j. menyiapkan larutan dipping.

Kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi:

- a. memasukkan DOC ayam kampung jantan ke dalam petak kandang
- b. memberikan air minum yang dicampur dengan larutan gula sebagai elektrolit pada DOC yang baru datang;
- c. menghidupkan lampu penerangan mulai pukul 17.30 sampai 06.00 WIB;
- d. memberikan ransum dan air minum secara *ad libitum*;
- e. menimbang bobot badan ayam kampung jantan pukul 06.00 WIB dengan metode sampel disetiap petak kandang perlakuan masing masing 1 ekor untuk mendapatkan data bobot badan yang dijadikan dasar untuk menghitung dosis pemberian ekstrak sambiloto sesuai dengan perlakuan;

- f. air minum yang dicampur ekstrak sambiloto diberikan mulai hari ke-14 pada pukul 07.00 WIB yang sebelumnya dipuaskan selama satu jam sebelum pemberian;
- g. mengukur suhu dan kelembaban di dalam kandang secara rutin pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB;
- h. melakukan vaksinasi ayam kampung jantan pada hari ke -7 dengan vaksin *ND live* melalui tetes mata dan hidung. Pada hari ke -14 melakukan vaksin IBD *ND-AI killed* dengan penyuntikan. Selantujnya hari ke -21 melakukan vaksin *ND live* melalui tetes mata dan hidung.

3.5 Prosedur Pengujian

3.5.1 Pengambilan sampel darah

Pengambilan sampel darah pada penelitian ini meliputi :

- a. menyiapkan ayam kampung jantan sebanyak 1 ekor secara lengkap yang telah dipelihara selama 54 hari pada setiap petak;
- b. membersihkan di sekitar pembuluh darah ayam kampung jantan menggunakan kapas dan alkohol;
- c. mengambil sampel darah menggunakan *disposable syringe* melalui vena brachialis sebanyak 3 ml;
- d. memasukkan darah ke dalam tabung gel *separator* dan diberi label sesuai perlakuan;
- e. meletakkan tabung sampel darah ke dalam *coller box*;
- f. membawa sampel darah ke Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia, Lampung untuk dianalisis kadar HDL dan LDL

3.5.2 Pengujian kadar sampel HDL dan LDL

Pengujian HDL dan LDL pada penelitian yaitu:

- a. menyiapkan cup sampel dan memberi label pada cup sampel;

- b. memasukkan sampel kedalam cup sebanyak kurang lebih 3 ml dan menekan *patient entry*, kemudian memasukkan identitas sampel serta memilih parameter uji HDL dan LDL;
- c. meletakkan cup sampel pada *tray kenzo* dinomor yang sesuai dengan penamaan nomor *patient entry*, saat *mengentry* data dari parameter pemeriksaan sampel;
- d. menekan exit samapai muncul menu awal *tray kenzo* akan berwarna hijau disalah satu nomor tempat meletakkan sampel setelah pemeriksaan diorder;
- e. memastikan reagen HDL dan LDL sudah pada tempatnya;
- f. memilih tombol *start*, lalu memilih *select test* (untuk memilih parameter pemeriksaan yang akan diuji yaitu HDL dan LDL);
- g. memilih tombol *calibration* (alat akan memulai memeriksa);
- h. menunggu samapi HDL dan LDL muncul;
- i. mencatat hasil pada blangko yang sudah disediakan.

3.6. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada ayam kampung jantan.

3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabulasi sederhana dan histogram serta dianalisis secara deskriptif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak sambiloto mempengaruhi jumlah HDL (*High Density Lipoprotein*) dan LDL (*Low Density Lipoprotein*) pada ayam kampung jantan. Jumlah HDL (*High Density Lipoprotein*) tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan pemberian air minum dengan dosis 12 mg/kg BB/hari sebesar 65,33 % dan HDL terendah terdapat pada perlakuan P2 dengan pemberian air minum dengan dosis 6 mg/ kg BB/hari sebesar 56,33%. Jumlah LDL (*Low Density Lipoprotein*) tertinggi pada perlakuan P3 dengan pemberian ekstrak sambiloto 12 mg/kg BB sebesar 27,66% dan LDL terendah pada perlakuan P2 dengan pemberian ekstrak sambiloto dosis 6 mg/ kg BB/hari sebesar 56,33%

5.2. Saran

Saran yang diajukan penulis berdasarkan penelitian ini adalah perlu dilakukan uji mikronutrien yang terkandung dalam sambiloto sehingga dapat digunakan secara maksimal dan mudah diaplikasikan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J.M.F 2006. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Pusat Penerbitan. Departemen Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Adam, J.M.F. 2007. Ilmu Penyakit Dalam, Edisi keempat. Departemen Ilmu Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Almest, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Arisdani Y. dan A. Yovia. 2009. Khasiat berbagai Tanaman untuk Pengobatan. Eksa Media. Jakarta.
- Artanto S. 2004. Ekstrak Sambiloto Tingkatkan Stamina. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Artha, C., A. Mustika, dan S. W. Sulistyawati. 2017. Pengaruh Ekstrak Singawalang terhadap kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolestroemia. Laporan Penelitian. Departemen Farmakologi Fakultas Kedokteran. Universitas Airlangga.
- Asmarani, G. W. dan E. Probasari. 2012. Pengaruh pemberian buah papaya (*carica papaya l*). terhadap kadar kolesterol ldl dan hdl pada tikus sprague dawley dengan hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition Collage*. 1 (1) : 257–256.
- Baigent.C. dan R. Clark. 2008. Cholesterol Encyclopedia Of Public Health. Elsevier Inc, USA.
- Bambang, H., I. Irawan, dan N. Iriyanti. 2005. Pengaruh Asam Lemak dan Serat Kasar Berbeda dalam ransum broiler terhadap kadar HDL dan LDL serum darah. *Journal Animal Production*. 7(1): 27-33.
- Bhatnagar, Ashish. 2008. Text Book of Supply Chain Management. Word Press. India.

- Brown, M.S. dan Goldstein. 1994. The Hyperlipoprotein and Orther Disorders of Lipid Metabolism. In: Harrison's Principle of Internal Medicine. 13th ed. New York.
- Brown. 2003. The Hyperlipoprotein and Orther Disorders of Lipid Metabolism. In : Harrison's Principle of Internal Medicine. 13th ed. Newk York.
- Cahyaningsih, U.K., Setiawan, dan D. R. Ekastuti. 2003. Health promoting properties of common herbs. *American Journal of Clinical Nutrition*. 70 (1): 491–499.
- Chao, W. W. dan B. F. Lin. 2010. Isolation and identification of Bioactive compounds in *Andrographis paniculata* (Chuanxinlian) *Chinese Medical Journal*. 5 : 1–15
- Dalimartha, S. 2003. Tiga Puluh Enam Resep Tumbuhan Obat untuk Menurunkan Kolesterol. Edisi Ketiga. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dwiloka, B. 2003. Efek Kolesterolik Berbagai Telur. *Jurnal Media Gizi dan Keluarga*. 27 (2) : 23–25.
- Edy, H. J., Marchaban, S. Wahyuono, dan A. E. Nugroho. 2017. Formulation and evaluation of hydrogel containing *tagetes erecta* l. leaves etanolic extract. *International Journal of Current Innovation Research*. 3 : 627-630.
- Ernawati, Sinaga. 2006. Kiat Menurunkan Kadar Kolesterol Darah. http://www.republika.co.id/suplemen/cetak_detail.asp?mid=96953&kat=105&kat_id=150&kat_id2_204,diakses_6_Januari_2022.
- Fauci. 2008. Severe Sepsis and Septic Shock. Harison's: Principles of Internal Medicine 17th Ed. The McGraw Hill Companies. E-book version. USA.
- Fita, M. 2007. Pengaruh Pemberian Ekstrak Temulawak Dan Ekstrak Kunyit Melalui Air Minum Terhadap Kadar Hdl Dan Ldl Darah Ayam Broiler. Tesis. Universitas Jendral Sudirman. Purwokerto.
- Ganong, W. F. 2002. Fisiologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Guther, K.D. dan M. Ulfah. 2003. Influenceof Natural Essential Oils on Digestion, Metabolisme and Efficient Production. Paper presented at the 4th Buffalo Symposium. New Delhi. India.

- Hanafi, Muhammad. 2007. *Metabolisme Lipida*. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Surabaya.
- Haresgin dan Cole. 2016. Diagnosa Laboratorium Kelainan Lemak Darah. *Cermin Dunia Kedokteran*. 30: 14-6.
- Hartini, Marti, dan P. A. Okid. 2009. Kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattusnorvegicus*) hiperkolesterolemik setelah perlakuan VCO. *Bioteknologi*. 6 (2): 55-62.
- Hartoyo, A., N. Dahrulsyah, Sripalupi, dan P. Nugroho. 2005. Pengaruh fraksi karbohidrat kacang komak (*lablab purpureus (l) sweet*). *Jurnal teknologi dan industry pangan*. 19: 25-31.
- Heslet, L. 1996. Kolesterol. Terjemahan Anton Adiwijoto. PT. Kesaint Blanc Indah. Jakarta.
- Hewajuli, D. A. dan N. P. L. I. Dharmayanti. 2008. Karakteristik dan identifikasi virus avian influenza. Balai Besar Penelitian Veteriner. Bogor.
- Hossain, M.S., Z. Urbi, A. Sule, dan K. M. H. Rahman. 2014. *Andrographis paniculata* (Burrn.f) Wall. ex Ness: A Review of Ethnobotany, Phytochemistry, and Pharmacology. *The Scientific World Journal*. 2014: 1-28.
- Joseph, J. dan J. Solomon. 2014. Danrographispaniculata: A Review of its Traditional Uses, Phytochemistry dan Pharmacology. *Medical and Aromatic Plants*. 3: 169–175.
- Khosman, A. 2007. Antioksidan pada Teh Sup Kimiawi. <http://tranpunyablog.Blogspot.com/2007/01/antioksidan-pada-teh-sup-kimiawi.html>,_. Diakses 21 Desember 2022.
- Khumairoh., T. Anastasia, dan Mukhlisin. 2013. morfologi fetus mencit (*Musmusculus l.*) setelah pemberian ekstrak sambiloto (*Danrographis paniculata Nees.*). *Jurnal Biologi XIII*. (2): 41-44.
- Kunto A. 2006. Herbal- herbal Penurun Kolesterol. <http://www.litbang.depkes.go.id>. Diakses pada 21 juli 2022.
- Kurniawan. 2007. Peternakan dan Kesehatan Hewan: Antibiotik Growth Promotor VS Alternatif Growth Promotor. Penebar Swadaya. Jakarta.

- LIPI. 2009. Kolesterol. UPT-Balai Informasi Teknologi LIPI. Pangan dan Kesehatan.
- Maligan, J.M., A. P. Marditia, dan W. D. R. Putri. 2015. Analisis senyawa bioaktif ekstrak mikroalga laut tetraselmis chuii sebagai sumber antioksidan alami. *Jurnal Rekapangan*. 9(2) : 1–9.
- Manoppo, M. R. A., R. Sugihartuti, T. S. Adikara, dan Y. Dhamayanti. 2007. Pengaruh Pemberian *Crude Chrorella* terhadap Total Kolesterol Darah Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Mariato. 2003. Khasiat dan Manfaat Sambiloto : Raja Pahit Penakluk Aneka Penyakit. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Markham, K. R. 1988. Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Terjemahan Kosasih Padmawinata, Penerbit Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Marks, D.B., A. D. Marks, C. M. Smith. 1996. Biokimia Kedokteran Dasar. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Martin, D. W., P. A. Mayes, V. W. Rodwell dan D. K. Graner. 1992. Biokimia Harper (Harper’s Review of Biochenistry) Edisi 6 (Diterjemahkan oleh I. Darmawan). EGCP Buku Kedokteran. Jakarta
- Mayes, P.A. 1996. Sintesis, Pengangkutan dan Ekskresi Kolesterol. Edisi 24 Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Medah. 2019. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Medicastore. 2003. Obat Tekanan Darah Tinggi.
http://www.medicastore.com/apotik_online/obat_jantung/obat_antihipertensi.htm. Diakses pada tanggal 16 Februari 2023
- Moeliandari, F. dan A. Wijaya. 2002. Metabolisme dan mekanisme anti-aterosklerosis dari HDL, suatu pandangan baru
[http://www.scribd.com/doc/278167197/Metabolisme – Anti- Aterosklerosis HDL](http://www.scribd.com/doc/278167197/Metabolisme-Anti-Aterosklerosis-HDL). Diakses pada 19 juli 2022
- Montgomery, R., R. L. Dryer, T. W. Conway dan A. A. Spector. 1993. Biokimia: Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Gajah Mada University Press. Jakarta.

- Muchtadi, T. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Mulyono, B. dan P. Raharjo, 2004. *Ayam Jawa Super*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Murray, R. K., D. K. Granner, dan V. W. Rodwell. 2009. *Biokimia Harper*. Edisi 27. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Musa, H., G. H. Chen, K. H. Wang, B. C. Li, D. M. Mekki, J. T. Shu dan H. P. Ju. 2006. Relation serum cholesterol level, lipoprotein contraction dan carcass characteristics in genetically lean dan fat chicken breeds. *Journal Biology Science*. 6(2) : 616–620.
- Nilawati, S., A. Wibowo, dan S. Kusumawati. 2012. *Care Yourself Kolesterol*. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Notoatmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mustikaningsih. 2010. Pengaruh Pemberian Berbagai Level Ekstrak Kunyit terhadap Kadar Kolesterol, High Density Lipoprotein dan Low Density Lipoprotein dalam Darah pada Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nuratmi, B., Y. A. Nugroho, D. Sundari. 1996. Karakteristik Sifat Kualitatif Dan Kuantitatif Ayam Walik Di Sumedang dan Bogor. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi Dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nuroso. 2010. *Ayam Kampung Pedaging Hari Per Hari*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Piliang, W. G., dan S. Djojosoebagio. 1990. *Fisiologi Nutrisi Vol I*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Poedjiadi, A. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.
- Povey, 1994. *Keep Your Cholesterol in check*. Penerbit Arcan. Jakarta.
- Puri, A., R. P. Saxena, Srivastava, dan J. S. Tanon . 1993. Immunostimulant agents from *Danrographis paniculata*. <http://www.ncbi.nlm.gov/pubme/8377022>. Diakses pada 13 Maret 2022.
- Puri A., R. P. Saxena, K .C. Saxena, V. Srivastava, dan J.S. Tandan. 2013.

- Immunostimulant agent from *Andrographis paniculata*. *Journal of Natural Production*. 56 (7): 995–999.
- Rasyaf, M. 2001. *Beternak Itik Komirial Edisi dua*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 2011. *Beternak Ayam Kampung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Resnawati dan Bintang. 2011. *Produktivitas Ayam Lokal yang Di Pelihara Secara Intensif*. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal.
- Royani, J. I., D. Hardianto, dan S. Wahyuni. 2014. *Analisa kandungan andrographolide pada tanaman sambiloto (Andrographis paniculata) dari 12 lokasi di pulau jawa*. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 1 (1): 23–29.
- Rose. 2001. *Principles of Poultry Science*. CAB International Cornell University Press. London.
- Samariyanto. 2005. *Arah Pengembangan Pembibitan Ayam Lokal di Indonesia* Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Puslitbang Peternakan.
- Santa, I.G.P. 1996. *Studi Taksonomi Sambiloto Danrographis paniculata Nees*. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. 3: 14-15.
- Sembiring. 2005. *Status Teknologi Pasca Panen Sambiloto (Danrographis paniculata Nees)*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor.
- Subinarto. 2004. *Bebas Kolesterol, Kiat Jitu hidup Sehat Tanpa Kolesterol*. Nexx Media. Bandung.
- Sucipto, Adi. 2008. *Kedelai dan Kesehatan*. <http://naksara.net/About Life /Health/kedelai dan kesehatan.html>. Diakses pada pada 6 januari 2022.
- Suharyanto. 2003. *Panen Ayam Kampung Dalam 7 Minggu Bebas Flu Burung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sumaryono, W. 2002. *Penelitian Obat Tradisional Indonesia dan Strategi Peningkatannya*. Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXI. Surabaya.
- Stryer, L. 1996. *Biokimia*. Terjemahan FKUI. Penerbit Buku Kedokteran Egc.

Jakarta.

- Sunita , A. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Suryaatmaja, M dan E. Silman. 2006. Diagnosa Laboratorium Kelainan Lemak Darah . Gramedia. Jakarta.
- Suryanti, V., S. D. Marliyana, dan T. Wulandari. 2016. Antioxidact activity total phenolics and flavonoids contects of *Luffa actungula (L) Roxb fruit*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(1): 220–226.
- Suryo, H., T. Yudiarti, dan Isroli. 2012. Pengaruh pemberian probiotik sebagai aditif pakan terhadap kolesterol, high density lipoprotein (hdl) dan low density lipoprotein (ldl) dalam darah broiler. *Animal Agriculture Journal*. 2(12) : 228–237.
- Tizard, I. R. 2017. Immunology: An Introduction. 10th Edition. Saunders College Publishing. New York.
- Ulfah, M. 2006. Potensi Tumbuhan Obat Sebagai Fitobiotik Multi Fungsi untuk Meningkatkan Penampilan dan Kesehatan Satwa di Penangkaran. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyawati, T. 2007. Efek Farmakologi Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.). *Majalah Kedokteran Nusantara*. 40(3) : 27–32.
- Wirahadikusumah. 1985. Biokimia Metabolisme Karbohidrat dan Lipid. ITB Press. Bandung.
- Wurlina, I. Mustofa, D. K. Meles, N. Suswanti, dan I. D. P. Adnyana. 2016. Potential alkaloids bitter (*Andrographis paniculata*) of the total leukocyte and leukocyte count type on setelsh mice infected with salmonella typhimurium. *Journal Veterinary Medicine*. 9 (2): 173–184.
- Yatim, W. 1991. Genetika, Edisi IV. Tarsito. Bandung.
- Yusniar, L. dan E. Nilasari. 2009. Biar Daging Ayam Tidak Berkolesterol Tinggi. <http://www.majalahtrust.com.daging.ayam.tidak.berkolesterol.tinggi/2>. Diakses pada 20 Desember 2021.
- Yusron, M., M. Januwati, dan E. R. Pribadi. 2005. Budidaya Tanaman Sambiloto. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Zain, B. 2011. Pengaruh penggunaan ekstrak daun katuk minyak ikan lemuru dan vitamin e terhadap performans dan kualitas daging ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 6(2) : 89–95.