

**NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA  
SAPI SIMPO YANG TERINFESTASI CACING SALURAN  
PENCERNAAN DI DESA LABUHAN RATU LAMPUNG TIMUR**

**(Skripsi)**

**Oleh  
NIKEN ZELI ANGGITA**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRAK

### NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA PADA SAPI SIMPO YANG TERINFESTASI CACING SALURAN PENCERNAAN DI DESA LABUHAN RATU LAMPUNG TIMUR

Oleh

**Niken Zeli Anggita**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh infestasi cacing saluran pencernaan terhadap nilai glukosa darah dan total protein plasma sapi Simpo. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2018 sampai Januari 2019, bertempat di Desa Labuhan Ratu, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 kali perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah P0: tidak terinfestasi (kontrol), P1: terinfestasi *Oeshophagustomum* sp., P2: terinfestasi *Paramphistomum* sp., dan P3: terinfestasi *Haemonchus contortus*. Analisis nilai glukosa darah dilaksanakan di Balai Veteriner Lampung dan analisis total protein plasma dilaksanakan di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa infestasi cacing saluran pencernaan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai glukosa darah dan total protein plasma sapi Simpo. Jumlah nilai glukosa darah masih dalam kisaran normal dengan nilai tertinggi pada P3 (63,25 mg/dL) dan terendah pada P1 (57,75 mg/dL). Sedangkan total protein plasma juga masih dalam kisaran normal dengan nilai tertinggi pada P2 (7,50 g/dL) dan nilai terendah pada P3 (6,80 g/dL).

Kata kunci: Glukosa darah, Total protein plasma, Sapi simpo, Cacing saluran pencernaan.

## ABSTRACT

### BLOOD GLUCOSE VALUE AND TOTAL PLASMA PROTEIN IN SIMPO CATTLE INFESTED WITH DIGESTIVE TRACT WORMS IN THE VILLAGE OF LABUHAN RATU EAST LAMPUNG

By

**Niken Zeli Anggita**

This study aimed to determine the effect of infestation of the digestive tract to the blood glucose value and total plasma protein of Simpo cattle. The research was conducted in December 2018 until January 2019, located in the village of Labuhan Ratu, District Labuhan Ratu, East Lampung Regency. The experimental design used was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment used is P0: not infested (control), P1: *Oeshophagostomum* sp infested, P2: *Paramphistomum* sp infested, and P3: *Haemonchus contortus* infested. Analysis of blood glucose values held in Balai Veteriner Lampung and total plasma protein analysis carried out in the Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia. Data were analyzed using analysis of variance on the real level of 5%. These results indicated that the infestation of the digestive tract was not significant ( $P > 0,05$ ) on the total value of blood glucose and plasma protein of Simpo cattle. The amount of blood glucose values are still within the normal range with the highest value at P3 (63,25 mg/dL) and the lowest in P1 (57,75 mg/dL). While the total plasma proteins are also still in the normal range with the highest value at P2 (7,50 g/dL) and the lowest value at P3 (6,80 g/dL).

Keywords: Blood glucose, Total plasma protein, Simpo cattle, Digestive tract worms.

**NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA  
SAPI SIMPO YANG TERINFESTASI CACING SALURAN  
PENCERNAAN DI DESA LABUHAN RATU LAMPUNG TIMUR**

Oleh

**NIKEN ZELI ANGGITA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PETERNAKAN

pada

Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi : **NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA SAPI SIMPO YANG TERINFESTASI CACING SALURAN PENCERNAAN DI DESA LABUHAN RATU LAMPUNG TIMUR**

Nama Mahasiswa : **Niken Zeli Anggita**

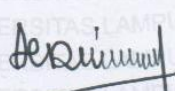
Nomor Pokok Mahasiswa : 1514141099

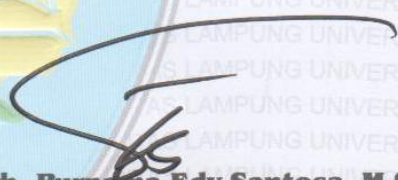
Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**

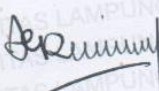


1. **Komisi Pembimbing**

  
**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**  
NIP. 19680728 199402 2 002

  
**drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**  
NIP. 19700324 199703 1 005

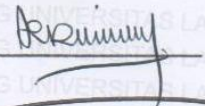
2. **Ketua Jurusan Peternakan**

  
**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**  
NIP. 19680728 199402 2 002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**



**Sekretaris : drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**



**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 : 25 Juni 2019**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Niken Zeli Anggita, dilahirkan di Waringin Jaya pada 10 Agustus 1997, sebagai putri tunggal dari pasangan Bapak Imam Marjuki dan Ibu Maryani.

Penulis menyelesaikan pendidikan di TK PGRI 1 Waringin Jaya pada 2003, Sekolah Dasar Negeri Waringin Jaya pada 2009, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bandar Sribhawono pada 2012, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bandar Sribhawono pada 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswi Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN tertulis pada 2015.

Selama menjalankan pendidikan, penulis pernah menjadi Anggota Aktif Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) periode 2017-2018 dan Staff Kementerian Koordinasi Eksternal Badan Eksekutif Mahasiswa Unila (BEM-U) periode 2016-2017. Pada Januari 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Dusun Damai Jaya, Desa Wawasan, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan. Pada Juli 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Indo Prima Beef II, Kabupaten Lampung Tengah.

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirabbil alamin...

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kesabaran bagi penulis hingga selesainya skripsi ini. Shalawat dan salam bagi panutan kita Nabi Muhammad SAW

Karya sederhana ini ku persembahkan kepada..

Kedua orang tua ku yang tersayang

Bapak..pahlawan dan pejuang nomor satu dalam hidupku, yang selalu memberikan yang terbaik untukku dan tak pernah ada keluh kesah dalam membahagiakanku..

Mama..bidadari tak bersayap yang telah Tuhan kirimkan untuk menjagaku dengan cinta kasihnya..

Semoga setiap peluh Bapak dan Mama menjadi cahaya di surga nanti  
Aamiin..

Dosen Jurusan Peternakan, keluarga tercinta, dan sahabat yang selalu memberikan dukungan, motivasi, do'a, dan semangat hingga aku bisa sampai di titik ini

Serta

Almamater tercinta..  
UNILA



## MOTTO HIDUP

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah  
(Thomas Alva Edison)

Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah  
(Lessing)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap  
(QS. AL-Insyirah: 6-8)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua  
(Aristoteles)

Kesuksesan akan menjadi milik seseorang yang berani bermimpi. Maka teruslah bermimpi, namun jangan lupa untuk terus mewujudkannya  
(Niken Zeli Anggita)

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Nilai Glukosa Darah dan Total Protein Plasma Pada Sapi Simpo yang Terinfeksi Cacing Saluran Pencernaan di Desa Labuhan Ratu Lampung Timur". Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

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 untuk melaksanakan penelitian;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt, M.P.-- selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sekaligus sebagai pembimbing utama atas dukungan, bimbingan, saran, dan motivasi yang telah diberikan;
3. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.-- selaku pembimbing anggota yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si.-- selaku pembahas yang telah memberikan kritik, saran dan bimbingan kepada penulis;
5. Ibu Dr. Ir. Sulastri, M.P.-- selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan nasehat yang telah diberikan;

6. Bapak dan Ibu tercinta (Bapak Imam Marjuki dan Ibu Maryani)-- atas do'a, dukungan, dan kasih sayang yang selalu diberikan dengan tulus;
7. Keluarga besar yang sangat saya sayangi dan semua saudara saya (Mas Eka, Della, Rima, Nery, Anggun, Nadhifa, Zahra, dan Arsyila)-- yang telah memberikan kebahagiaan, bantuan, do'a, dan kasih sayang;
8. Sahabat tercinta seperjuangan "Wonder Woman" Ilda Rina Sandria, Resti Afriyani, dan Dinda Maisyaroh-- atas persahabatan, kekeluargaan, kebersamaan, bantuan, dan motivasi yang telah diberikan;
9. Rekan satu tim penelitian (Elisa, Ilda Rina Sandria, Resti Afriyani, Angga Predi, dan Tia Septiana)-- atas semua bantuan, saran, dan dukungan selama melakukan penelitian;
10. Seluruh mahasiswa peternakan angkatan 2015 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, bantuan, motivasi, dan saran selama menjalani perkuliahan di Jurusan Peternakan;
11. Seluruh kakak tingkat angkatan 2014, 2013, 2012, dan adik tingkat 2016, 2017, 2018-- atas kekeluargaan, bantuan, dan saran kepada penulis.

Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dan ridho dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Februari 2019

Penulis,

**Niken Zeli Anggita**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang dan Masalah .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
D. Kerangka Pemikiran .....	4
E. Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Sapi Simpo.....	7
B. Total Protein Plasma.....	8
C. Glukosa Darah .....	12
D. <i>Paramphistomum sp</i> .....	15
E. <i>Oesophagostomum sp</i> .....	18
F. <i>Haemonchus contortus</i> (Cacing Lambung) .....	19
G. Penularan dan Penyebaran Penyakit.....	22
H. Pengendalian dan Pencegahan.....	24

<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Tempat dan Waktu .....	26
B. Alat dan Bahan .....	26
C. Metode Penelitian.....	27
1. Rancangan penelitian .....	27
2. Analisis data .....	27
D. Prosedur Penelitian .....	27
1. Teknik pengambilan sampel .....	27
2. Pengambilan sampel feses .....	28
3. Pengambilan sampel darah.....	28
E. Peubah yang Diamati.....	29
1. Nilai glukosa darah .....	29
2. Total protein plasma.....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
A. Pengaruh Infestasi Cacing Saluran Pencernaan Terhadap Glukosa Darah.....	31
B. Pengaruh Infestasi Cacing Saluran Pencernaan Terhadap Total Protein Plasma .....	36
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
A. Simpulan.....	42
B. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi protein plasma normal pada sapi .....	9
2. Nilai normal total protein, albumin, dan globulin pada kambing, domba, anjing, dan sapi .....	11
3. Rata-rata nilai glukosa darah sapi simpo yang terinfestasi cacing saluran pencernaan .....	31
4. Rata-rata total protein plasma sapi simpo yang terinfestasi cacing saluran pencernaan .....	37
5. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap nilai glukosa darah .....	51
6. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap total protein plasma .....	52
7. Tabulasi kuisioner .....	53
8. Tingkat infestasi cacing saluran pencernaan .....	55

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Telur <i>Oesophagostomum</i> sp berukuran 70-76 x 36-40 mikron .....	18
2. Siklus hidup <i>Haemonchus contortus</i> .....	21
3. Nilai glukosa darah pada sapi simpo yang terinfestas cacing saluran pencernaan .....	34
4. Total protein plasma pada sapi simpo yang terinfestas cacing saluran pencernaan .....	39

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang dan Masalah**

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia serta peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya nilai gizi, menyebabkan keperluan protein hewani semakin meningkat (Syarifuddin *et al.*, 2012). Peningkatan kebutuhan daging nampak pada pertumbuhan konsumsi daging sapi yang mencapai 600 ribu ton pada tahun 2015, sedangkan pada tahun sebelumnya hanya 590 ribu ton (Detik Finance, 2016).

Ternak sapi Simpo menjadi salah satu ternak besar di Indonesia yang telah lama diusahakan oleh para peternak. Pada umumnya mereka mengusahakan ternak sapi terutama untuk mengejar produksi daging, apalagi pada akhir-akhir ini, perkembangan kota-kota di berbagai penjuru tanah air begitu pesat. Ditambah lagi dengan semakin meningkatnya pengetahuan, pendapatan masyarakat, dan kesadaran untuk memenuhi kebutuhan gizi sehingga permintaan daging dari berbagai jenis ternak potong pun dari tahun ke tahun kian meningkat dengan pesat (Sugeng, 1992).

Untuk memenuhi permintaan pasar diperlukan perbaikan dalam beternak.

Keberhasilan peternakan sapi potong akan tercapai apabila seluruh faktor yang



berhubungan dengan peternakan tersebut selalu mendapat perhatian dan penanganan yang baik. Faktor-faktor tersebut antara lain yaitu usaha pengembangan jumlah ternak yang dipelihara, pemberian pakan dengan jumlah yang mencukupi, kandungan gizi yang mencukupi, manajemen pemeliharaan yang baik, pemasaran produk-produk peternakan secara tepat, dan kontrol penyakit ternak yang dilakukan secara teratur, sehingga kesehatan ternak sapi tetap terjaga.

Salah satu penyakit yang umum menyerang ternak sapi sehingga menimbulkan penurunan kualitas kesehatan adalah infestasi cacing. Penyakit parasit cacing merupakan penyakit yang secara ekonomis merugikan, karena sapi yang terserang penyakit ini akan mengalami hambatan penambahan berat badan. Kerugian-kerugian ekonomis akibat parasit cacing, antara lain: cacing menyerap sebagian zat makanan yang seharusnya untuk kebutuhan tubuh dan pertumbuhan, cacing merusak jaringan-jaringan organ vital ternak sapi, dan cacing menyebabkan sapi kurang nafsu mengkonsumsi makanan (Murtidjo, 1990). Hal tersebut juga ditegaskan oleh Munadi (2011), bahwa salah satu hambatan dalam pengembangan peternakan adalah persoalan penyakit. Penyakit merupakan faktor yang berpengaruh langsung terhadap kehidupan ternak, serta dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar.

Pada umumnya masyarakat peternak tidak memperhatikan masalah penyakit cacing, karena penyakit tersebut jarang sekali menyebabkan kematian secara langsung (Hasan, 1970). Kasus cacingan pada ternak sapi hampir menyerang seluruh ternak sapi di belahan dunia termasuk Indonesia, misalnya cacing saluran

pencernaan seperti *Oesophagostomum sp.*, *Paramphistomum sp.*, dan *Haemonchus contortus*. Penyakit cacingan ini secara tidak langsung akan mempengaruhi nilai glukosa darah dan total protein plasma. Menurut Hernawan (2012), selain protein plasma, glukosa darah juga merupakan metabolit utama yang berkaitan erat dengan kelangsungan pasokan energi untuk pelaksanaan fungsi fisiologis dan biokimia dalam tubuh.

Marks (2000), menyatakan bahwa individu yang sehat dan normal (tidak terinfeksi) kadar glukosa darah dalam tubuh tidak akan kurang ataupun melebihi dari kisaran normalnya. Rendahnya kadar glukosa dalam serum darah sapi, selain dapat menghambat sintesis atau pelepasan *Gonadotropin Releasing Hormone* (GnRH), juga menghambat pelepasan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH), dan *Luteinizing Hormone* (LH) yang menyebabkan terhambatnya perkembangan folikel, ovum, embrio, dan fetus karena tidak cukupnya hormon steroid ovarium. Tingginya kadar glukosa darah dalam serum sapi, lambat laun akan merusak organ tubuh yang penting seperti mata, syaraf, ginjal, dan jantung. Kadar glukosa yang tinggi ini dapat disebabkan oleh efek samping *Protease Inhibitor* (PI) (Girindra, 1989).

Sampai saat ini belum ada informasi tentang perbedaan profil darah khususnya nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo yang terinfestasi cacing *Oesophagostomum sp.*, *Paramphistomum sp.*, dan *Haemonchus contortus*, oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai glukosa darah dan total protein plasma pada Sapi Simpo yang terinfestasi cacing *Oesophagostomum sp.*, *Paramphistomum sp.*, dan *Haemonchus*

*contortus*. Data yang didapatkan juga dapat digunakan sebagai informasi untuk menyusun program pengendalian dan pengobatan penyakit cacingan.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. mengetahui nilai glukosa darah pada Sapi Simpo yang terinfestasi cacing saluran pencernaan (*Oesophagostomum sp.*, *Paramphistomum sp.*, dan *Haemonchus contortus*);
2. mengetahui nilai total protein plasma pada Sapi Simpo yang terinfestasi cacing saluran pencernaan (*Oesophagostomum sp.*, *Paramphistomum sp.*, dan *Haemonchus contortus*).

## **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada praktisi, peternak, dan pengambil kebijakan sehingga dapat dilakukan pencegahan dan pengobatan sapi yang terinfestasi cacing.

## **D. Kerangka Pemikiran**

Penyakit parasit adalah penyakit yang merugikan dari sisi ekonomi, salah satunya adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing saluran pencernaan. Infestasi cacing tersebut dapat menyebabkan penurunan produksi ternak berupa turunnya bobot badan, turunnya produksi susu pada ternak yang menyusui, terhambatnya pertumbuhan dan turunnya daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit terutama pada ternak-ternak muda (Beriajaya dan Priyanto, 2004).

Penyakit cacingan merupakan masalah besar bagi peternakan di Indonesia. Kasus infestasi cacing banyak menyerang sapi pada peternakan rakyat (Sarwono dan Arianto, 2001). Cacing saluran pencernaan merupakan salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai dalam usaha peternakan. Cacing ini dapat menurunkan laju pertumbuhan dan kesehatan ternak karena sebagian zat makanan di dalam tubuh sapi dikonsumsi oleh cacing dan menyebabkan kerusakan sel serta jaringan. Keadaan ini dapat menyebabkan ternak menjadi lebih sensitif terhadap berbagai penyakit yang mematikan (Hutauruk *et al.*, 2009).

Darah adalah komponen jaringan tubuh yang sangat vital dalam fungsi metabolisme tubuh. Zat makanan, racun, sistem kekebalan, dan substansi lain akan tersebar ke seluruh tubuh melalui darah. Akibat dari infeksi parasit dapat menurunkan kualitas darah seperti nilai hematokrit, nilai glukosa darah, nilai eritrosit, nilai leukosit, protein plasma, dan hipoalbuminemia (Winaruddin, 2002).

Ternak ruminansia yang terinfestasi oleh parasit cacing biasanya memakan rumput yang terdapat metazoa yang telah menempel pada daun atau rerumputan yang termakan oleh ternak tersebut. Cacing tersebut akan terus tumbuh dan berkembang di dalam tubuh ternak dan secara tidak langsung akan mengganggu metabolisme tubuh dan menurunkan fungsi kerja organ tubuh ternak. Glukosa darah dan protein plasma pada sapi yang terinfeksi parasit cacing akan menurun karena energi dari makanan yang terserap oleh tubuh ternak akan diserap juga oleh cacing-cacing parasit yang sudah masuk ke dalam tubuh ternak tersebut. Menurut Poedjiadi (1994), glukosa darah berasal dari beberapa sumber diantaranya dari karbohidrat makanan, senyawa glikogenik melalui

glikoneogenesis, dan dari glukosa hati oleh glikogenesis. Kadar glukosa darah normal pada ternak ruminansia bervariasi antara 46 – 60 mg/dL (Rahardja, 2008).

Protein plasma memegang peranan penting dalam kehidupan hewan. Protein plasma terdiri dari albumin, globulin (alpha, beta, dan gamma), serta fibrinogen (Girindra, 1987). Protein plasma berfungsi untuk menjaga keseimbangan tekanan osmosis, sumber cadangan protein, pengikat, dan pembawa asam amino, lipid, hormon, ion tembaga, besi, hemoglobin, proses pembekuan darah, serta pertahanan tubuh. Kadar protein plasma normal pada sapi antara 6,3 – 7,8 mg/dL (Dja'far, 1988). Kadar glukosa darah diatur agar selalu berada dalam kondisi stabil dalam tubuh melalui proses yang melibatkan sumber lain glukosa dalam tubuh seperti glikogen, asam-asam lemak, dan asam amino homeostasi (Adisuwirjo *et al.*, 2001).

### **E. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah adanya pengaruh infestasi cacing saluran pencernaan terhadap nilai glukosa darah dan total protein plasma pada Sapi Simpo.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sapi Simpo

Sapi Simmental Peranakan Ongole (Simpo) merupakan hasil persilangan antara sapi Simmental dengan sapi Peranakan Ongole (PO). Karakteristik sapi ini menyerupai sapi PO, Simmental dan perpaduan kedua ciri sapi PO dan sapi Simmental, antara lain warna bulu penutup badan bervariasi mulai dari putih sampai coklat kemerahan. Warna kipas ekor, ujung hidung, lingkaran mata, tanduk ada yang berwarna hitam dan coklat kemerahan. Profil kepala datar, panjang dan lebar, dahi berwarna putih, tidak memiliki kalasa, mempunyai gelambir kecil, serta pertulangan besar, postur tubuh panjang dan besar, warna tracak bervariasi dari hitam dan coklat kemerahan (Triyono, 2003).

Keunggulan beternak sapi Simpo memiliki bobot lahir yang tinggi, adaptasi yang baik dengan lingkungan dan pakan serat kasar serta memiliki penampilan yang eksotik (Parera dan Hadisusanto, 2014). Sapi Simpo termasuk dalam tipe besar yang membutuhkan banyak pakan. Sapi Simpo menjadi kurus dan kondisi tubuh menjadi buruk saat kondisi kesulitan pakan (Ihsan, 2010). Godoy *et al.*, (1998) menyatakan bahwa terdapat keterkaitan antara penampilan reproduksi setelah beranak dengan nutrisi dalam pakan. Pembatasan energi dan protein pakan selama periode *pre partum* akan menyebabkan kondisi tubuh kurus pada saat

beranak dan penurunan persentase sapi yang mengalami estrus selama musim kawin (Endrawati, 2010). Pemberian pakan yang baik dan manajemen yang efisien diperlukan untuk menjamin suatu proses reproduksi yang normal dan baik (Toelihere, 1981).

## **B. Total Protein Plasma**

Plasma mengandung banyak protein dengan susunan kimia yang berbeda misalnya urutan dan komposisi asam amino. Selain itu, protein plasma berbeda dalam sifat-sifat fisik seperti bobot molekul, berat jenis, kelarutan dan muatan listrik, serta identitas imunologik. Protein plasma berperan penting dalam metabolisme organ hati dan interaksinya dengan jaringan tubuh, sehingga informasi tentang metabolisme protein dalam tubuh dapat diketahui melalui pemeriksaan protein plasma (Dja'far, 1988).

Protein plasma merupakan kelompok senyawa kimia yang heterogen. Macam-macam protein plasma dan bobot molekul antara lain:

- a) albumin: sekitar 69.000;
- b) globulin (alpha globulin: 200.000-300.000, beta globulin: 150.000-350.000, dan gamma globulin: 150.000-300.000);
- c) fibrinogen: 400.000 (Dja'far, 1988).

Protein plasma terdiri dari albumin, globulin serta beberapa protein lain berupa hormon, enzim, faktor pembeku darah dan C-reaktif protein (Girindra, 1987).

Komposisi plasma protein sangat kompleks, karena berkaitan dengan fungsi dan

peranan darah yang beragam. Komposisi plasma protein dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Komposisi protein plasma normal pada sapi

<b>Komposisi protein plasma</b>	<b>Nilai normal (mg/100mL)</b>
Total	6,3 – 7,8
Albumin	3,2 – 5,1
- Globulin alfa 1	0,06 – 0,39
- Globulin alfa 2	0,28 – 0,74
- Globulin beta	0,69 – 1,25
Imunoglobulin (globulin gamma)	0,8 – 2,0
- Ig A	0,15 – 0,35
- Ig G	0,8 – 1,8
- Ig M	0,08 – 0,18
- Ig D	0,03
Fibrinogen	0,2 – 0,4
Mukoprotein	0,135
Haptoglobulin	0,03 – 0,19

Sumber : Dja'far (1988)

Tekanan osmosis plasma ditentukan oleh berbagai ion antara lain: ion sodium, potasium, bikarbonat, kalsium dan protein. Protein plasma merupakan campuran kompleks yang terdiri dari protein sederhana dan protein campuran seperti glikoprotein dan lipoprotein (Martin, 1983). Protein plasma terdiri dari protein globular dan protein fibrosa. Protein globular larut dalam air dan larutan garam serta dipertahankan dalam bentuk lonjong dengan melipatkan rantai peptida. Jenis protein globular dalam tubuh antara lain: albumin, globulin, histamin, dan protamin. Proses pemecahan protein plasma disebabkan oleh perubahan sifat



kimia, fisik, biologi, panas, ultraviolet, deterjen, dan zat kimia yang berpengaruh terhadap struktur protein (Guyton, 1983).

Protein plasma berfungsi sebagai sumber pengganti protein pada jaringan yang mengalami kekurangan protein melalui proses intoto oleh sel retikulo endotel. Protein plasma yang berada di jaringan akan dipecah menjadi asam amino (Guyton, 1983). Kecepatan sintesis protein plasma oleh hati tergantung pada konsentrasi asam amino dalam darah, artinya konsentrasi protein plasma menjadi berkurang apabila suplai asam amino tidak sesuai. Sebaliknya, bila terdapat protein berlebihan dalam plasma digunakan untuk membentuk protein jaringan. Jadi terdapat keseimbangan yang konstan antara protein plasma, asam amino, dan protein jaringan (Dja'far, 1988).

Plasma darah adalah campuran protein anion kation yang sangat kompleks. Plasma protein terdiri dari beberapa kelompok. Kelompok pertama yaitu kelompok protein yang dapat menyediakan nutrisi sel-sel, kelompok kedua yaitu kelompok protein yang terlibat dalam transport bahan kimia lainnya termasuk hormon, mineral, dan intermediet, dan yang terakhir adalah kelompok protein yang berkaitan dengan pertahanan terhadap penyakit. Plasma didapat dengan mencampurkan darah segar dengan antikoagulan dan disentrifugasi, maka supernatannya adalah plasma (Williams, 1982).

Protein plasma yang telah diidentifikasi dan mempunyai jumlah 70% dari darah adalah albumin, globulin, dan fibrinogen. Jumlah plasma darah yaitu 55- 70% dari total darah. Hati mensintesa dan melepaskan lebih dari 90% protein plasma. Selain protein, plasma darah juga mengandung air. Interaksi antara protein yang

ada dalam plasma dan molekul protein yang mengelilinginya membuat plasma relatif lengket, kohesif, dan tetap mengalir. Sifat ini menentukan viskositas cairan (Martini *et al.*, 1992). Menurut Radostits *et al.*, (2007), kisaran normal nilai total protein plasma pada sapi adalah sebesar 5,7 – 8,1 g/dL.

Total protein merupakan kumpulan unsur-unsur kimia darah di dalam plasma ataupun serum. Penting untuk mengetahui fraksi protein dalam tubuh meningkat atau menurun karena berhubungan dengan status kesehatan tubuh tersebut sehat atau sedang mengalami suatu penyakit (Kaslow, 2010).

Total protein meningkat disebabkan oleh infeksi kronis, hypofungsi dari kelenjar adrenal, kegagalan fungsi hati, penyakit kolagen pada buluh darah, hypersensitif (alergi), dehidrasi, penyakit saluran pernafasan (sesak nafas), hemolisis, kecanduan alkohol, dan leukemia. Sedangkan, total protein menurun disebabkan karena malnutrisi dan malabsorpsi, penyakit hati, diare kronis maupun non kronis, terbakar, ketidakseimbangan hormon, penyakit ginjal (proteinuria), rendahnya albumin, rendahnya globulin, dan bunting (Kaslow, 2010).

Tabel 2. Nilai normal total protein, albumin, dan globulin pada kambing, domba, anjing, dan sapi

<b>Parameter</b>	<b>Kambing</b>	<b>Domba</b>	<b>Anjing</b>	<b>Sapi</b>
Total Protein (g/dl)	7.3 ± 0.2	7.3 ± 0.3	6.5 ± 0.3	6.1 ± 0.5
Albumin (g/dl)	3.7 ± 0.4	3.3 ± 0.2	3.3 ± 0.2	2.8 ± 0.3
Globulin (g/dl)	3.6 ± 0.1	4.0 ± 0.3	2.9 ± 0.4	3.3 ± 0.4

Sumber : Ogunsanmi *et al* (2001)

### C. Glukosa Darah

Glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada kadar glukosa dalam darah yang konsentrasinya diatur ketat oleh tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Umumnya tingkat glukosa dalam darah bertahan pada batas-batas 4-8 mmol/L/hari (70-150 mg/dL), kadar ini meningkat setelah makan dan biasanya berada pada level terendah di pagi hari sebelum mengkonsumsi makanan (Yuwanta *et al.*, 2009).

Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh karbohidrat pakan, baik berupa serat kasar (SK) maupun BETN yang akan mempengaruhi peningkatan glukosa darah (Maynard *et al.*, 1979). Serat kasar dan BETN difermentasi oleh mikrobia rumen menjadi VFA dan gula-gula sederhana kemudian disintesa menjadi glukosa darah di dalam hati (Tillman *et al.*, 1991). Asam propionat mensuplai kebutuhan glukosa tubuh sebanyak 30% (Parakkasi, 1999). Kadar glukosa darah pada ternak ruminansia adalah sekitar 30-70 mg/dl (Anggorodi, 1995).

Lehninger (1994) menyatakan bahwa apabila kadar glukosa darah naik, hormon insulin akan meningkat sehingga akan mempercepat masuknya glukosa ke dalam hati dan otot dimana glukosa akan diubah menjadi glikogen. Menurut Purbowati *et al.*, (2004), peningkatan kadar glukosa darah dari sebelum dan sesudah makan karena adanya rangsangan pelepasan hormon insulin.

Glukosa merupakan hasil akhir dan utama dari pencernaan karbohidrat yang beredar bersama darah (Anggorodi, 1995). Glukosa pada ruminansia selain sebagai sumber energi juga penting dalam pemeliharaan sel-sel tubuh terutama

darah dan otot (Parakkasi, 1999). Hasil-hasil penelitian para ahli menunjukkan bukti bahwa ternak ruminansia memerlukan glukosa dalam seluruh fase kehidupannya dan kebutuhannya itu menunjukkan trend yang sama dengan kebutuhan protein (Preston, 1995). Sebagai konsekuensi sistem pencernaan, ternak ruminansia tidak mengabsorpsi glukosa dan harus mensintesisnya dalam jaringan tubuh (terutama hati) untuk kebutuhan yang mutlak dipenuhi (Rahardja, 2008).

Metabolisme merupakan rangkaian proses reaksi biokimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. Proses yang lengkap dan sangat terkoordinatif melibatkan banyak enzim di dalamnya, sehingga terjadi pertukaran bahan dan energi, sedangkan glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Girindra, 1989).

Pada masa kebuntingan tua kebutuhan glukosa meningkat karena glukosa pada masa itu sangat dibutuhkan untuk perkembangan fetus dan persiapan kelahiran, sedangkan pada masa awal laktasi glukosa dibutuhkan sekali untuk pembentukan laktosa (gula susu) dan lemak sehingga jika asupan karbohidrat dari pakan kurang maka secara fisiologis tubuh akan berusaha mencukupinya dengan cara glukoneogenesis yang biasanya dengan membongkar asam lemak dalam hati. Efek samping dari pembongkaran asam lemak di hati untuk di dapatkan hasil akhir glukosa akan meningkatkan juga hasil samping yang disebut benda keton (acetone, acetoacetate,  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB)) dalam darah (Anonim, 2009).

Kadar gula darah normal pada ternak ruminansia bervariasi antara 46 – 60 mg/dL (Rahardja, 2008). Menurut Girindra (1989), kadar glukosa darah normal pada sapi (dalam serum atau plasma darah) yaitu 65 – 110 mg/dL. Chalimi (2008) yang mendapatkan kadar glukosa darah sapi Peranakan Ongole yang diberi pakan roti sisa pasar sebagai pengganti dedak padi berkisar antara 58,90 – 60,00 mg/dL. Menurut Yuwanta *et al.*, (2009), ada beberapa faktor penyebab bervariasinya kadar glukosa darah yakni semakin tinggi kadar serat kasar dalam pakan maka kadar glukosa darah pada tubuh ternak semakin meningkat. Selain itu, Prayitno *et al.*, (2003) juga menyatakan bahwa faktor genetik juga dapat mempengaruhi tinggi dan rendahnya kadar glukosa dalam darah.

Pada ruminansia yang baru lahir, konsentrasi glukosa menyerupai hewan monogastrik dan secara gradual menurun dengan meningkatnya umur. Glukosa bukan komponen yang esensial, karena dapat disintesa dalam tubuh. Akan tetapi, glukosa adalah esensial karena mutlak diperlukan untuk metabolisme seluler dan juga karena kecukupan prekursor dan kehadiran mekanisme kontrol mutlak diperlukan untuk sintesisnya. Kebutuhan energi tidak dapat dipenuhi semata-mata hanya oleh asam lemak. Glukosa diperlukan paling tidak untuk 5 jaringan tubuh, 1) jaringan syaraf, 2) otot, 3) sintesis lemak, 4) fetus, dan 5) kelenjar ambing serta dalam jumlah yang lebih sedikit diperlukan untuk metabolisme dalam testis, ovarium, sel telur, sintesis steroid, dan eritrosit (Rahardja, 2008).

Glukosa dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh ternak ruminansia untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan tubuh dan pertumbuhan fetus, pertumbuhan jaringan (plasenta, ambing), dan produksi susu. Kebutuhan minimum glukosa

yaitu untuk hidup pokok dan jika kandungan prekursor glukosa dalam pakan rendah dibandingkan kandungan zat-zat gizi lain (seperti jerami padi), maka ternak akan menggunakan keseluruhan zat-zat gizi secara tidak efisien baik untuk kepentingan produksi maupun hidup pokok. Sebagai konsekuensi, ternak akan tetap mempertahankan konsumsi pakannya dan membakar kelebihan intake energi atau mengurangi intake pakan seperti yang terjadi di musim kemarau.

Pembakaran kelebihan intake energi bermanfaat ketika ternak menghadapi cekaman suhu rendah atau musim dingin di daerah subtropis (Rahardja, 2008).

#### **D. *Paramphistomum sp.***

##### **1. Morfologi**

*Paramphistomum sp.* adalah cacing daun, dengan ujung anterior cacing daun ini memiliki sebuah mulut, tetapi tanpa basil hisap. Secara umum bentuk tubuh cacing ini ditutupi oleh papilla, tidak sama dengan bentuk daun yang khas dari cacing daun lainnya, kebanyakan tubuhnya bulat dan lebih mirip buah pir, dengan lubang di puncaknya (Subronto, 2004).

Cacing ini berotot dan bertubuh tebal, menyerupai bentuk kerucut, dengan satu penghisap mengelilingi mulut dan yang lainnya pada usus posterior tubuh.

Sebagian besar cacing ini terdapat pada ruminansia dan mempunyai panjang sekitar 10 - 12 mm dan lebar 2 - 4 mm. Kapsula bukal dangkal berbentuk cincin, dan terdapat gubernakulum. Vulva cacing betina terletak di sebelah anterior anus.

Penyakit *Paramphistomum sp.* merupakan cacing benjol pada ternak biasanya terdapat dua mahkota daun (Levine, 1994). *Paramphistomum sp.* disebut juga

sebagai cacing hisap karena pada saat menempel, cacing ini menghisap makanan berupa jaringan atau cairan tubuh hospesnya (Subronto dan Tjahajati, 2001)

## **2. Siklus hidup**

Ternak ruminansia yang terinfestasi oleh parasit cacing ini biasanya memakan rumput yang terdapat metaserkaria. Metaserkaria adalah larva infeksi yang akan menembus dan memakan jaringan dari dinding usus kecil kemudian bermigrasi ke dalam rumen (Njoku dan Nwoko, 2009). Metaserkaria masuk ke dalam saluran pencernaan, di usus halus akan berkembang menjadi cacing muda dan dapat menimbulkan kerusakan pada mukosa usus karena gigitan sebelumnya. Cacing muda menembus mukosa sampai ke dalam dan bisa menimbulkan pengerutan (strangulasi), nekrose, erosi dan hemoragik pada mukosa. Akibatnya dapat timbul radang akut pada usus dan abomasum. Cacing muda kemudian berkembang cepat, lalu menuju permukaan mukosa dan bermigrasi ke rumen kira-kira dalam jangka satu bulan setelah infestasi (Horak dan Clark, 1963). Cacing berkembang di dalam rumen menjadi dewasa dan menggigit mukosa rumen dan dapat bertahan hidup lama. Cacing dewasa kemudian bertelur kira-kira 75 butir telur/ekor/hari (Horak, 1967).

Telur keluar melalui tinja dan terjatuh di tempat yang basah dan lembab.

Miracidia di dalam telur berkembang cepat dan keluar dari telur kemudian berenang mencari siput yang cocok sebagai inang antara. Mirasidium berkembang di dalam tubuh siput menjadi ookista kemudian menjadi redia, dan menjadi serkaria selama kira-kira 4 - 10 minggu. Serkaria keluar dari tubuh siput dan berkembang menjadi metaserkaria dengan melepaskan ekornya. Metaserkaria

ini akan menempel pada daun dan rerumputan, menunggu untuk ikut termakan ternak ruminansia (Boray, 1969).

Siklus hidup dari parasit cacing ini bergantung pada lingkungan yang cocok, terutama kelembapan yang tinggi dan temperatur yang memadai ( $\pm 27^{\circ}\text{C}$ ).

Kondisi tersebut diperlukan untuk berkembangnya fase mirasidium sampai metaserkaria dari *Paramphistomum sp.* dan juga untuk berkembangnya siput yang digunakan sebagai inang antara. Tanpa siput sebagai inang antara, tentu saja parasit cacing tidak bisa hidup dan berkembang biak (Boray, 1969).

### **3. Gejala klinis**

*Paramphistomum sp.* dari kelas trematoda yang menyerang rumen dan retikulum ternak ruminansia, dapat mengakibatkan ternak tersebut menjadi lemas, mudah lelah, badan kurus, dan mencret (Arifin dan Soedarmono, 1982).

### **4. Patogenesis**

Patogenesis yang terjadi yakni: stadium infeksi yang termakan *hospes* akan mengakibatkan terjadinya erosi pada mukosa duodenum; pada infestasi ringan yang terjadi adalah enteritis yang ditandai dengan adanya *oedema*, *hemorrhagi*; dan dalam nekropsis ditemukan cacing muda dalam mukosa duodenum atau di jejunum maupun abomasum, sedangkan cacing dewasa akan berada di dinding rumen maupun retikulum. Perubahan patologi yang terjadi yaitu peradangan kataralis meluas dan hemorrhagi dari duodenum dan jejunum serta kerusakan



kelenjar *intestinal*, degenerasi *lymphnodes* dan organ *intestinal*, terjadi anemia, *hypoproteinemia*, *oedema*, dan emasi (Radostits *et al.*, 2000).

## 5. Diagnosis

Ternak ruminansia yang terserang oleh parasit cacing ini terlihat kurang nafsu makan (*anorexia*) dan mencret. Cacing dewasa pada infestasi yang berat dapat keluar bersama-sama dengan tinja. Diagnosa juga bisa dilakukan dengan pemeriksaan tinja dari hewan penderita dan akan ditemukan telur cacing yang berwarna kuning muda (Soulsby, 1965).

### E. *Oesophagostomum sp.*

#### 1. Morfologi

Telur ini berbentuk elips, ber dinding tipis (gambar 1) (Purwanta *et al.*, 2009).

Cacing ini berwarna ke putih-putihan. Cacing jantan berukuran panjang 12-16 mm dan cacing betina berukuran panjang 14-18 mm. Larva terdapat di usus halus dan usus besar, tetapi cacing dewasa hanya terdapat di usus besar (Akoso, 1996).



Gambar 1. Telur *Oesophagostomum sp* berukuran 70-76 x 36-40 mikron (Purwanta *et al.*, 2009).

## 2. Daur hidup

Daur hidupnya langsung dari telur menjadi larva secara aktif merayap ke pucuk daun rumput yang kemudian akan termakan oleh hewan herbivora. Larva hidup di dinding usus dalam waktu 1 minggu tetapi pada hewan yang lebih tua bisa hidup sampai 5 bulan. Beberapa bulan larva menembus dinding lambung kanan (Akoso, 1996). Akibat terinfeksi cacing *Oesophagostomum sp.* yang ditimbulkan meliputi diare dan penurunan berat badan (Njoku dan Nwoko, 2009).

## F. *Haemonchus contortus* (Cacing Lambung)

### 1. Morfologi

Cacing jantan panjangnya 10 - 20 mm dengan diameter 400 mikron, berwarna merah terang serta memiliki spikula dan bursa. Bursanya ditemukan di bagian *posterior* tubuh tersusun oleh dua *lobus lateral* yang simetris dan satu *lobus dorsal* yang tidak simetris sehingga membentuk percabangan seperti huruf Y dan berwarna mengkilat (Rahayu, 2007).

Cacing betina mempunyai ukuran lebih panjang dari cacing jantan yaitu 18 - 30 mm dengan diameter 500 mikron, tampak adanya anyaman-anyaman yang membentuk spiral antara organ *genital* (ovarium) yang berwarna putih dengan usus yang berwarna merah karena penuh berisi darah, sehingga akan tampak berwarna merah putih secara berselang-seling. Mempunyai *flap anterior* yang menutupi permukaan vulva yang umumnya besar dan menonjol. Cacing betina

dewasa mampu bertelur sebanyak 5.000 - 10.000 butir setiap hari. Telur terbentuk lonjong dan berukuran 70 - 85 x 41 - 48 mikron yang pada saat keluar bersama tinja, perkembangan telur telah mengalami stadium *morula* (di dalam telur telah mengandung 16 - 32 sel) (Rahayu, 2007).

Menurut Soulsby (1986), cacing nematoda adalah sekelompok cacing yang berbentuk bulat panjang dengan salah satu ujungnya meruncing dan menginfestasi saluran pencernaan ternak ruminansia. Kepalanya berdiameter kurang dari 50 mikron dengan kapsula bukal yang kecil berisi gigi yang ramping atau lanset di dasarnya dan tiga bibir yang tidak menarik perhatian. Terdapat papilla servikal yang jelas menyerupai bentuk duri. Spikulum relatif pendek dan terdapat sebuah gubernakulum. Vulva terdapat di bagian posterior tubuh dan sering ditutupi oleh cuping.

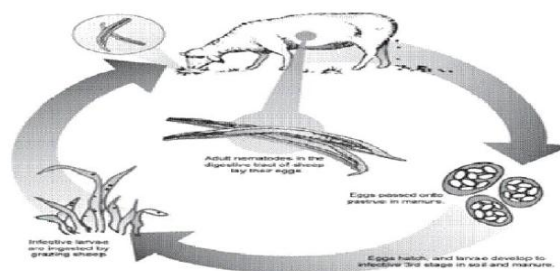
*Haemonchus contortus* merupakan cacing lambung yang besar yang biasanya disebut cacing *barberpole*, cacing lambung berpilin, atau cacing kawat pada ruminansia. Cacing ini terdapat pada abomasum domba, kambing, sapi, dan ruminansia lain (Levine, 1990).

## **2. Siklus hidup**

Siklus hidup *Haemonchus contortus* dan nematoda lain pada ruminansia bersifat langsung, tidak membutuhkan *hospes intermediat*. Cacing dewasa hidup di abomasum, memproduksi telur. Telur dikeluarkan oleh ternak bersama-sama pengeluaran feses. Pada kondisi yang sesuai di luar tubuh hospes, telur menetas dan menjadi larva. Larva stadium L1 berkembang menjadi L2 dan selanjutnya

menjadi L3 yang merupakan stadium infeksi. Larva infeksi menempel pada rumput-rumputan dan teringesti oleh domba. Selanjutnya larva akan dewasa di abomasum (Whittier *et al.*, 2003).

Siklus hidup *Haemonchus contortus* adalah langsung. Cacing dewasa hidup dalam abomasum hewan ruminansia. Cacing betina dewasa bertelur 5.000 - 10.000 butir setiap hari. Cacing betina dewasa mengeluarkan telur (*oviparous*) dan meletakkan telurnya pada stadium *morula* di dalam *lumen abomasum*, kemudian dikeluarkan melalui feses (Inanantri, 1988). Telur yang dikeluarkan bersama feses, telur tersebut telah berisi embrio yang terdiri dari 16 - 32 sel, setelah 14 - 19 jam berada di luar telur akan menetas bila suhu cukup baik (Soulsby, 1986). Telur berembrio akan menetas menjadi larva stadium pertama (L1) yang memakan mikroorganisme dari feses induk semang. Selanjutnya larva stadium kedua (L2) yang lebih aktif daripada larva stadium pertama (L1) dan berenang dengan cepat di dalam air. Larva stadium kedua (L2) kemudian mengadakan ekdisis lagi membentuk larva stadium ketiga (L3) atau larva infeksi (Inanantri, 1988). Chotiah (1983) menyatakan bahwa telur cacing yang terdapat di dalam feses akan menetas setelah 24 jam pada suhu 16 - 38°C dan berkembang menjadi larva infeksi pada suhu yang sama.



Gambar 2. Siklus hidup *Haemonchus contortus* (Whittier *et al.*, 2003)

### **3. Gejala klinis**

Gejala klinis dapat diperparah dengan hilang atau menurunnya plasma protein akibat kerusakan mukosa. Infestasi hiperakut *Haemonchus contortus* dapat menyebabkan ternak kehilangan darah 200 - 600 ml/hari sehingga ternak mengalami anemia dan mati mendadak. Pada infestasi akut ternak kehilangan darah 50 - 200 ml/hari sehingga ternak akan mengalami anemia, tinja berwarna hitam, dan keretakan dinding sel abomasum. Setiap ekor cacing *Haemonchus contortus* mampu menghisap darah 0,049 ml/hari (Clark *et al.*, 1962).

### **4. Patogenesis**

Setiap hewan terinfestasi oleh campuran dari beberapa atau banyak jenis parasit dan yang tampak di lapangan merupakan gabungan pengaruh dari semua parasit tersebut (Levine, 1994).

### **5. Diagnosis**

Diagnosis dibuat berdasarkan gejala klinis, identifikasi telur-telur cacing di bawah mikroskop serta bedah bangkai pada ternak yang mati juga akan membantu penetapan diagnosis (Thamrin, 2014).

### **G. Penularan atau Penyebaran Penyakit**

Peternak sapi di Indonesia kurang memperhatikan masalah penyakit parasitik. Mereka masih menggunakan sistem semi intensif dengan membiarkan sapi mencari makan sendiri (sistem gembala) bahkan ada yang sama sekali tidak dikandangan (sistem tradisional). Pemeliharaan sapi dengan kedua sistem inilah

yang dapat meningkatkan peluang besar bagi cacing untuk berkembang biak (Harmindah, 2011).

Pengetahuan penularan atau penyebaran penyakit akan membantu mengatasi kejadian penyakit secara menyeluruh. Tidak hanya mengobati penyakit secara individual pada ternak, namun juga dapat memutus siklus agen penyakit atau memutus jalur penularan serta melakukan pencegahan-pencegahan agar penyakit tidak semakin meluas (Hayes, 1987).

Menurut Raphaela (2006), penyakit pada ternak secara umum terdiri dari penyakit infeksius dan penyakit non infeksius. Penyakit infeksius adalah penyakit yang disebabkan oleh agen-agen infeksi. Agen-agen infeksi penyebab penyakit antara lain virus, bakteri, mikal, parasit, sedangkan penyakit non infeksius adalah penyakit yang disebabkan selain agen infeksi misalnya akibat defisiensi nutrisi, defisiensi vitamin, defisiensi mineral, keracunan, dan pakan. Lokasi lesi akibat penyakit non infeksius ini bisa bersifat lokal ataupun sistemik.

Penyebab terjadinya penularan infeksi parasit cacing pada sapi sangat ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya adalah kebersihan kandang, areal penggembalaan, tempat mencari makan, dan pemahaman peternak dalam pemeliharaan kesehatan ternaknya (Onggowaluyo, 2001). Suweta (1985) menambahkan, perkembangan telur endoparasit diluar tubuh ternak sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan seperti adanya genangan air, kehadiran siput sebagai inang, perantara di sekitar kandang, dan juga faktor lainnya seperti cuaca. Harmindah (2011) juga menambahkan, pemeliharaan sapi dengan sistem gembala juga merupakan peluang besar bagi cacing untuk berkembang biak.

Menurut Sudardjat (1991), pengaruh lingkungan di daerah tropis memungkinkan perkembangan parasit cacing, karena berbagai faktor yang mendukungnya kehidupan parasit diantaranya adalah kehangatan dan kelembaban tubuh *hospes*, serta nutrisi makanan di dalam tubuh *hospes* yang mempengaruhi pertumbuhan parasit. Menurut Santosa (2003), faktor lingkungan yang kotor menjadi sumber berbagai penyakit sehingga kondisi hewan menurun. Pada keadaan ini parasit yang semula tidak berbahaya pada hewan menjadi berbahaya karena faktor kondisi tersebut.

#### **H. Pengendalian atau Pencegahan**

Efektifitas pengendalian suatu penyakit sangat tergantung pada ketepatan dan kesempurnaan pelaksanaan tindakannya, dalam hal ini yang meliputi kesempurnaan tindakan adalah pemberantasan parasit di dalam tubuh *hospes* melalui pengobatan, pemberantasan siput *hospes* secara fisik, kimia, dan biologi, dan kesempurnaan tindakan penyelamatan ternak dari kemungkinan adanya infeksi cacing parasit (Suweta, 1985).

Apabila tindakan pengobatan akan dilaksanakan, sebaiknya dikaitkan dengan saat terdapatnya penyebaran telur, *metasekaria*, dan siput secara meluas. Dalam hal ini perlu dilaksanakan pengobatan sebanyak tiga kali setahun yaitu:

- a. Pada permulaan musim hujan untuk membasmi cacing yang diperoleh ternak selama musim kemarau;
- b. Pada pertengahan musim hujan untuk membasmi cacing yang diperoleh selama musim hujan, dan untuk mengurangi infeksi siput oleh *mirasidia*;

- c. Pada akhir musim hujan untuk membasmi cacing yang diperoleh selama musim hujan, dan mengurangi pencemaran lapangan oleh telur cacing dimusim kemarau (Boray, 1966).

Pemberantasan siput *hospes* intermedier dapat dilaksanakan dengan cara:

- a. Fisik, dengan mengeringkan lahan berair, yang pengairannya tidak diperlukan lagi;
- b. Kimia, dengan *mollusida*. Penggunaan *mollusida* harus berhati-hati karena dapat merusak lingkungan hidup lainnya. Dalam hal ini dianjurkan penggunaan dalam pengenceran 1 : 50.000 atau sebanyak-banyaknya 10-30 kg/ha;
- c. Biologis, dengan melepaskan itik untuk memakan siput *hospes* intermedier (Kendall, 1965).

Dalam usaha pencegahan untuk menyelamatkan ternak dari kemungkinan infeksi endoparasit secara operasional pada tingkat peternak antara lain:

- a. Perlu dihindari penggembalaan ditempat-tempat yang tergenang air atau pernah tergenang air dalam waktu yang cukup lama;
- b. Tidak menyabit rumput yang pernah tergenang air. Dalam keadaan terpaksa boleh menyabit rerumputan yang berada jauh diatas permukaan air;
- c. Mengeringkan tempat-tempat pergenang air yang tidak perlukan (Suweta, 1985).



### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur untuk pengambilan sampel feses dan sampel darah, untuk pengujian sampel feses dan nilai total protein plasma dilakukan di Balai Veteriner Lampung, dan pengujian nilai glukosa darah dilakukan di Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia pada Desember 2018 sampai Januari 2019.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain plastik penampung feses, sarung tangan plastik untuk mengambil feses, *cooling box*, mikroskop, spidol, kuisioner, *centrifuge*, *cover glass*, *hand refraktometer*, tabung EDTA, hematologi analyzer mindray BC 3600, alat tulis, dan *sputit* untuk mengambil sampel darah.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain es batu untuk mengawetkan sampel feses, sampel feses segar Sapi Simpo  $\pm 5$  gram/sampel, sampel darah Sapi Simpo, LAK, dan *reagen*.

## **C. Metode Penelitian**

### **1. Rancangan penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan dari sampel darah Sapi Simpo.

P0 = sampel darah Sapi Simpo yang tidak terinfestasi cacing;

P1 = sampel darah Sapi Simpo yang terinfestasi cacing *Oesophagostomum sp.*;

P2 = sampel darah Sapi Simpo yang terinfestasi cacing *Paramphistomum sp.*;

P3 = sampel darah Sapi Simpo yang terinfestasi cacing *Haemonchus contortus*.

### **2. Analisis data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, untuk peubah yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil).

## **D. Prosedur Penelitian**

### **1. Teknik pengambilan sampel**

Penentuan sampel dilakukan pada saat pra penelitian dengan mengambil sampel feses sebanyak 43 sampel. Setelah sampel feses terkumpul, selanjutnya sampel feses tersebut dikirimkan ke Balai Veteriner Lampung untuk dilakukan pemeriksaan ada tidaknya cacing saluran pencernaan yang menginfestasi sampel feses Sapi Simpo yang telah diambil. Setelah sampel feses diperiksa di Balai Veteriner Lampung diketahui bahwa sapi yang terinfestasi cacing *Oesophagostomum sp.* sebanyak 8 sapi, sapi yang terinfestasi cacing

*Paramphistomum sp.* sebanyak 11 sapi, dan sapi yang terinfestasi cacing *Haemonchus contortus* sebanyak 5 sapi. Dari jumlah sampel feses Sapi Simpo yang terinfestasi cacing *Oesophagostomum sp.*, *Paramphistomum sp.*, dan *Haemonchus contortus* tersebut diambil masing-masing 4 sampel secara acak untuk dijadikan sebagai perlakuan.

## **2. Pengambilan sampel feses**

1. mengambil feses segar dari Sapi Simpo sebanyak 43 sampel feses dan memasukkan ke dalam plastik penampung feses;
2. memberikan kode pada plastik penampung feses;
3. memasukkan feses pada wadah yang sudah diberikan es batu atau dimasukkan kedalam *cooling box*;
4. mengirim sampel feses ke Laboratorium Balai Veteriner Lampung untuk dilakukan pengujian.

## **3. Pengambilan sampel darah**

Darah diambil pada *vena jugularis* menggunakan spuit dan dimasukkan pada tabung EDTA. Sampel darah tersebut disimpan kedalam *cooling box*, kemudian akan dibawa ke Balai Veteriner Lampung untuk dilakukan pengujian total protein plasma dan untuk pengujian nilai glukosa darah akan dibawa ke Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia.

## E. Peubah yang diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah:

### 1. Nilai glukosa darah

Menurut Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia (2019), nilai glukosa darah dapat diukur dengan cara:

1. Persiapan sebelum menyalakan alat
  - a. memeriksa volume reagen;
  - b. memeriksa kondisi cairan reagen (keruh atau kotor);
  - c. memeriksa seluruh selang (bila terdapat tekukkan);
  - d. memeriksa botol pembuangan, jika penuh kosongkan kembali.
2. Menyalakan alat
  - a. menekan tombol power pada bagian belakang, posisi ON. Tunggu proses inialisasi selama 7-10 menit, hingga pada layar tampil menu (login);
  - b. memasukkan kode *user name* dan *password*;
  - c. apabila terdapat "*Error Message*" (tulisan berwarna merah pada bawah kanan layar), maka tekan tulisan berwarna merah tersebut, kemudian tekan "*Clear Error*", maka alat akan memperbaiki secara otomatis.
3. Pemeriksaan *Whole Blood Count*
  - a. menekan tombol (Analysis) pastikan pada menu *whole blood count* (tulisan berada di posisi tengah bawah) dengan warna bagian bawah biru;

- b. menekan tombol (next sampel) untuk mengisi/menuliskan data sampel
  - c. menghomogenkan sampel lalu memasukkan sampel pada jarum probe hingga menyentuh kedasar tabung;
  - d. menekan tombol probe, lalu sampel akan diproses dan hasil akan tampil pada layar.
4. Mematikan alat
- a. menekan layar pada pojok atas sebelah kiri, klik “*shutdown*”, proses mematikan alat akan bekerja lalu muncul perintah pada layar untuk menghisap “*probe cleanser*” pada probe dengan menekan tombol probe;
  - b. setelah proses *shutdown* selesai, tekan tombol power di bagian belakang, posisi OFF.

## 2. Total protein plasma

Menurut Balai Veteriner Lampung (2019), pengujian total protein plasma dapat dilakukan dengan cara:

1. menyiapkan sampel darah sapi yang akan diuji;
2. menghisap sampel darah menggunakan tabung kapiler;
3. kemudian di *centrifuge* selama 5 menit sampai terbentuk serum;
4. mematahkan sampel darah tadi yang telah di *centrifuge* pada bagian serumnya;
5. selanjutnya meneteskan serum pada *hand refraktometer* dan meneropong atau melihat kisaran angka yang muncul.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Infestasi cacing saluran pencernaan (*Oesophagostomum sp.*, *Parampisthomum sp.*, dan *Haemonchus contortus*) tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai glukosa darah sapi Simpo;
2. Infestasi cacing saluran pencernaan (*Oesophagostomum sp.*, *Parampisthomum sp.*, dan *Haemonchus contortus*) tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total protein plasma sapi Simpo.

### B. Saran

1. Sebaiknya dilakukan pengujian dengan menggunakan infestasi cacing campuran untuk mengetahui pengaruhnya terhadap glukosa darah dan total protein plasma;
2. Sebaiknya dilakukan pengujian glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo yang dipelihara menggunakan sistem intensif dan sistem ekstensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisuwirjo, D., Sutrisno., dan S.J.A, Setyawati. 2001. Dasar Fisiologi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Afrillia, D. 2018. Mengatur Pola Makan Demi Gula Darah Seimbang. <https://www.google.com/amp/s/beritagar.id/artikel-amp/gaya-hidup/mengatur-pola-makan-demi-gula-darah-seimbang>. Diakses pada 5 Maret 2019 pukul 16:26 WIB
- Akoso, B. T. 1996. Kesehatan Sapi. Kanisius. Yogyakarta
- Anonim. 2009. Total Protein. <http://www.uscfmedicalcenter.com/totalprotein>. Diakses pada 16 November 2018 pukul 17:43 WIB
- Anggorodi, R. 1995. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan VI. PT Gramedia. Jakarta
- Arifin, C dan Soedarmono. 1982. Parasit Ternak dan Cara Penanggulangannya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Balai Veteriner Lampung. 2019. Pengukuran Total Protein Plasma. Bandar Lampung
- Berijaya dan D. Priyanto. 2004. Efektivitas Serbuk Daun Nanas sebagai Antelmintik pada Sapi yang Terinfeksi Cacing Nematode Saluran Pencernaan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Bogor
- Boray, J.C. 1969. Studies on intestinal Paramphistomosis in sheep due to Paramphistomum ichikawai Fukui 1922. Vet. Med. Review. 4(5): 290-308
- Boray, J. C. 1966. Studies on relative susceptibility of some lymnaeids to infection with fasciola gigantica and on the adaptation of fasciola spp. Ann trop. Med. Parasitol. 60: 114--124

- Chalimi, K. 2008. Kadar Hematokrit, Glukosa dan Urea Darah Sapi Peranakan Ongol (PO) yang Diberi Roti Sisa Pasar Sebagai Pengganti Dedak Padi. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang
- Chotiah, S. 1983. Penyidikan Infestasi *H. Contortus* pada Sapi, Kerbau, Kambing, dan Domba di Lampung Tengah dan Lampung Selatan. Laporan Tahunan Hasil Penyidikan Penyakit Hewan di Indoneisa Periode Tahun 1981--1982. Direktorat Kesehatan Hewan, Ditjennak, Deptan. Jakarta
- Clark, C. H., G.K. Kiesel, and C.H. Goby. 1962. Measurement of blood loss caused by *Haemonchus contortus* infection in 177 Sheep. *Am. J. Vet. Res.* 96 (23): 977--980
- Detik Finance. 2016. Kebutuhan Daging Sapi. [Htpps://m.detik.com/finance/berita-ekonomi-bisnis/di-2015-kebutuhan-daging-sapi](https://m.detik.com/finance/berita-ekonomi-bisnis/di-2015-kebutuhan-daging-sapi). Diakses pada 17 November 2018 pukul 19:48 WIB
- Dja'far, A. H. 1988. Gambaran Elektroforesis Plasma Protein Darah Sapi Peranakan Ongole dari Rumah Potong Hewan Bogor. Skripsi. Program Sarjana. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Endrawati, E. 2010. Performans Induk Sapi Peranakan Ongole dan Silangan Simmental-Peranakan Ongole dengan Pakan Hijauan dan Konsentrat, Tinjauan dari Aspek Konsumsi dan Kecernaan Pakan. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Girindra, A. 1987. Pathologi Klinik Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Girindra, A. 1989. Biokimia Patologi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Godoy, A.V., T. L. Hughes, R. S. Emery, L. T. Chapin, and R. L. Fogwell. 1998. Association between energy balance and luteal function in lactation dairy cow. *J. Dairy Sci.* 71: 1063--1072
- Guyton, A.C. 1983. *Textbook of Medical Physiology*. 5th Edition. Diterjemahkan Adji Dharma. Fisiologi Kedokteran. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta
- Harmindah, D. H. 2011. Infestasi Parasit Cacing *Neoscaris vitulorum* Pada Ternak Sapi Pesisir di Kecamatan Kilangan Kota Padang. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas. Padang
- Hasan, U. M. 1970. *Dasar-Dasar Metereologi Pertanian Bagian 2*. PT. Soeroengan. Jakarta



- Hayes, M. H. 1987. *Veterinary Notes for Horse Owners*. Stanley Paul. London
- Hermawan, A. 2012. *Komunikasi Pemasaran*. Erlangga. Jakarta
- Hidayat, M. F. 2014. Peranan dan Fungsi Protein Plasma. <http://id.scribd.com/doc/228270852/Peranan-dan-fungsi-protein-plasma>. Diakses pada 11 Maret 2019 pukul 18:08 WIB
- Horak, I.G. 1967. Host parasite relationships of *Paramphistomum microbothrium* in experimentally infested ruminants with particular reference to sheep. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 34: 451--540
- Horak, I.G and R. Clark. 1963. Studies on Paramphistomiasis V. The pathological physiology of acute disease in sheep. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 30 (2): 145--153
- Hutauruk, J. D., Nuraeni, Purwanta, dan S. Setiawaty. 2009. Identifikasi cacing saluran pencernaan (gastrointestinal) pada Sapi Bali melalui pemeriksaan tinja di Kabupaten Gowa. *Jurnal Agrisistem.* 5 (1): 10--18
- Ihsan, N. M. 2010. Indeks Fertilitas Sapi PO dan Persilangannya. *Journal Ternak Tropika Volume 11*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Inanusantri. 1988. *Parasit Cacing Haemonchus contortus pada Domba dan Akibat Infestasinya*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Javed, K.U, T. Akhtar, A. Maqbool, and A. Aness. 2006. Epidemiology of paramphistomiasis in buffaloes under different managemental conditions at four districts of Punjab Propince Pakistan. *Irianian J Vet Res.* 7(3): 68-73
- Kaslow, J. E. 2010. *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana : 720 North Tustin Avenue Suite 104. CA
- Kendall, S. B. 1965. Relationship between the species of *Fasciola* and their muscular host. In: *Advance in Parasitology*. Vol 3. (Ben Dawes Ed) Academic Press. London
- Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia. 2019. SOP Penggunaan Alat Mindray BC-3600. Bandar Lampung
- Lehninger, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Erlangga. Jakarta
- Levine, L. D. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Gatut Ashadi. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Levine, L. D. 1994. Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner. Diterjemahkan oleh Prof. Dr. Gatut Ashadi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Marks, D. B. 2000. Biokimia Kedokteran Dasar: Sebuah Pendekatan Klinis. EGC. Jakarta
- Martin, D. W. 1983. Plasma Darah dan Pembekuan. Biokimia (Review of Biochemistry). Edisi 19. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta
- Martini F.H, W.C. Ober, C. Garrison, and K. Weleh. 1992. Fundamentals of Anatomy and Physiology. Edisi 2. New Jersey: Prentice Hall. Englewood Cliffs
- Maynard, L. A., J.K. Loosli, H.F. Hintz, and R.G. Warner. 1979. Animal Nutrition, 7th edition. New Delhi: Tata McGraw, Hill Publishing Company Limited
- Mee, J.F, K.J.O'Farrel, P. Reitsma, and R. Mehra. 1996. Effect of a whey protein concentrate used as a colostrums substitute or supplement on calf immunity, weight gain, and health. J. Dairy Sci. 79: 886--894
- Melaku S, and M. Addis. 2012. Prevalence and intensity of *Paramphistomum* in ruminants slaughtered at Debre Zeit Industrial Abattoir, Ethiopia. Glob Vet. (8)3: 315--319
- Munadi. 2011. Tingkat infeksi cacing hati kaitannya dengan kerugian ekonomi sapi potong yang disembelih di rumah potong hewan wilayah eks-kresidenan banyumas. Agripet. 11(1): 45--47
- Murtidjo, B. A. 1990. Beternak Sapi Potong. Kanisius. Yogyakarta
- Njoku, T. R. F and B.E.B. Nwoko. 2009. Prevalance of paramphistomiasis among sheep slaughtered in some selected abattoirs in imo state, Nigeria. Science World Journal. (4): 4
- Ogunsanmi AO, V.O. Taiwo, P.C.N. Iroche, and S.O. Sobalaju. 2001. Serological survey of salmonellosis in grey duiker (*Sylvicapra grimmia*) in Asejire, Irewole Local Government Area, Osun State, Nigeria. West Afr. J. Med. med. Sci. 30: 115--118
- Onggowaluyo, J. S. 2001. Parasitologi Medic 1 (Helmintologi) Pendekatan Aspek Identifikasi. Diagnose dan Klinis. ECG. Jakarta
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta

- Parera, H dan Hadisutanto. 2014. Tingkat fertilisasi oosit sapi silangan simmental peranakan ongole secara in vitro. *Jurnal Ilmu Ternak* 6(1): 28-31
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Prayitno, Ismoyowati., dan I. Farida. 2003. Penentuan aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase dan kadar glukosa darah itik lokal. *Animal Production*, Vol. 5, No 1
- Preston, T. R. 1995. *Tropical Animal Feeding, A Manual For Research Worker*. FAO. United Nation, paper 126. Rome
- Purbowati, E., E. Baliarti, dan S.P.S. Budhi. 2004. Tampilan Glukosa, NH<sub>3</sub> dan urea darah domba yang digemukan secara feedlot dengan pakan dasar dan level kosentrat yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan*. Trop. **1**: 81
- Purwanta, Nuraeni, D.H. Josephina, dan S. Sri. 2009. Identifikasi cacing saluran pencernaan (gastrointestinal) pada Sapi Bali melalui pemeriksaan tinja di Kabupaten Gowa. *Jurnal Agrisistem*. Vol 5(1)
- Radostits, O.M., D.C. Blood, C.C. Gay, and H.E. Hinchcliff. 2000. *Veterinary Medicine A Text Book of Disease of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. WB Saunders. London
- Radostits, O.M., C.C. Gay, H.E. Hinchcliff, and P.D. Constable. 2007. *Veterinary Medicine: A textbook of the disease of cattle, sheep, pigs, goats, and horses*. Edisi 10, Elsevier Health Sciences. Philadelphia. PA. USA
- Rahardja, D.P. 2008. *Strategi Pemberian Pakan Berkualitas Rendah (Jerami Padi) Untuk Produksi Ternak Ruminansia*. Dinas Peternakan Makassar. Makassar
- Rahayu, D. I. 2007. *Penyakit Parasit pada Ruminansia*. Staf Pengajar Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian-Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Raphaela, W. 2006. Mitotoksin : pengaruh terhadap kesehatan ternak dan residunya dalam preoduk ternak serta pengendaliannya. *Balai Penelitian Veteriner*. Bogor. Vol. 16 (3): 116
- Santosa, U. 2003. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sarwono, B. dan H.B. Arianto. 2001. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. PT Penebar Swadaya. Cimanggis. Depok
- Soulsby, E.J.L. 1965. Text-book of Clinical Parasitology vol 1. Helminths. Blackwell Sc. Publ. Oxford
- Soulsby, E.J.L. 1986. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal. Bailliere Tiddall. London
- Subronto. 2004. Ilmu Penyakit Ternak. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Subronto dan I. Tjahajati. 2001. Ilmu Penyakit Ternak II. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sudardjad, S. 1991. Epidemiologi Penyakit Hewan, Jilid I. Direktorat Bina Kesehatan Hewan Dirjen Peternakan Departemen Pertanian
- Sugeng, B.Y. 1992. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suweta, I. G. P. 1985. Kerugian Ekonomi Oleh Cacing Hati Pada Sapi. Penerbit Alumni. Bandung
- Syarifuddin A, Laksmi, dan W. Bebas. 2012. Efektivitas penambahan berbagai konsentrasi glutathion terhadap daya tahan dan motilitas spermatozoa sapi bali. Indonesia Medicus Veterinus. 1 (2) : 173--185
- Thamrin. 2014. Parasit Pada Ruminansia. <http://thamrinjrkeswan.blogspot.com>. [14 April 2016]. Diakses pada 16 November 18:18 WIB
- Tillman, A.D, H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan IV. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Toelihere, M. R. 1981. Fisiologi Reproduksi Pada Ternak. Penerbit Angkasa. Bandung
- Triyono. 2003. Studi Perbandingan Ciri Ekstterior, Ukuran Tubuh dan Status Fisiologis antara Sapi Peranakan Ongole di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi Sarjana Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Whittier, W. D., A. M. Zajac, and S. M. Umberger. 2003. Control of Internal Parasites in Sheep. Virginia Cooperative Extension. Blacksburg

Williams, I. H. 1982. A Course Manual in Nutrition and Growth. Melbourne: Australian Vice Chancellors Committee

Winaruddin. 2002. Gambaran nilai darah sapi yang terinfeksi fasciolosis. Jurnal Agripet. 3: 24--28

Yuswandi dan S.Y. Rika. 2015. Studi biologi dan cacing dewasa *haemonchus contortus* pada kambing. Jurnal Sains Veteriner 33(1): 0126--0421

Yuwanta, A. Wibowo., Zuprizal., and R. Sutrisna. 2009. Volatile fatty acids and glucose concentration in blood of normal tegal ducks and those underwent caeectomyzed receiving diets of different crude fiber levels. Book of proceeding. 2nd Mediteranian Summit of WPSA