

**NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA
PADA SAPI SIMPO YANG MENDERITA TREMATODIASIS
DI PETERNAKAN RAKYAT DESA LABUHAN RATU
KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**

(Skripsi)

Oleh

Ilda Rina Sandria



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA PADA SAPI SIMPO YANG MENDERITA TREMATODIASIS DI PETERNAKAN RAKYAT DESA LABUHAN RATU KABUPATEN LAMPUNG TIMUR

Oleh

Ilda Rina Sandria

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo yang menderita cacing *Fasciola sp* dan *Paramphistomum sp*. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2018 dengan pengambilan sampel darah sapi Simpo di Peternakan Rakyat Lampung Timur. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan dari sampel darah sapi Simpo. Perlakuan yang digunakan adalah P0 : sapi Simpo yang tidak terinfestasi cacing; P1 : sapi Simpo yang terinfestasi 1 jenis cacing; dan P2 : sapi Simpo yang terinfestasi 2 jenis cacing. Analisis nilai glukosa darah dilaksanakan di Pramitra Biolab Indonesia dan analisis total protein plasma di Balai Veteriner Lampung. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam pada taraf nyata ($P < 0,10$) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sapi Simpo yang menderita *trematodiasis* berpengaruh nyata ($P < 0,10$) terhadap nilai glukosa darah dan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,10$) terhadap total protein plasma. Jumlah nilai glukosa darah tertinggi pada P0 (65,00 mg/dL) dan terendah pada P1 (56,75 mg/dL). Jumlah total protein plasma pada P0 (7,20 g/dL), P1 (7,30 g/dL), dan P2 (6,95 g/dL).

Kata kunci : Glukosa darah, Total protein plasma, Sapi Simpo, *Trematodiasis*, Peternakan rakyat.

ABSTRACT

BLOOD GLUCOSE VALUE AND TOTAL PLASMA PROTEIN IN SIMPO CATTLE THAT SUFFER TREMATODIASIS IN SMALLHOLDER FARMER LABUHAN RATU VILLAGE EAST LAMPUNG

By

Ilda Rina Sandria

The research aims to determine the value of blood glucose and plasma total protein in Simpo cattle suffering from *trematodiasis*. The research was conducted in December 2018 by taking blood samples of Simpo cattle in East Lampung. The research design used Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 4 replications from Simpo cow blood samples. The treatment used is P0: Simpo cattle which are not infested by worms; P1: Simpo cattle infested with 1 type of worm; and P2: Simpo cattle infested with 2 types of worms. Blood glucose value were analyzed in Biolab Indonesia Partner and total plasma were analyzed at Lampung Veterinary Center. Data from the observations were analyze using variance at the real level ($P < 0,10$) and continued with the Small Significant Difference test. The results of this study showed that Simpo cattle suffering from *trematodiasis* had significant effected ($P < 0,10$) on blood glucose values and had no significant effected ($P > 0,10$) on total plasma protein. The highest number of blood glucose values at P0(65,00 mg / dL) and the lowest at P1 (56,75 mg / dL). Total plasma protein at P0 (7,20 g / dL), P1 (7,30 g / dL), and P2 (6,95 g / dL).

Key word : Blood glucose, Total plasma protein, Simpo cattle, *Trematodiasis*, Traditional farmer.

**NILAI GLUKOSA DARAH DAN TOTAL PROTEIN PLASMA
PADA SAPI SIMPO YANG MENDERITA TREMATODIASIS
DI PETERNAKAN RAKYAT DESA LABUHAN RATU
KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**

Oleh

ILDA RINA SANDRIA

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 PADA SAPI SIMPO YANG MENDERITA TREMATODIASIS DI PETERNAKAN RAKYAT DESA LABUHAN RATU KABUPATEN LAMPUNG TIMUR**

Nama Mahasiswa : **Hda Rina Sandria**

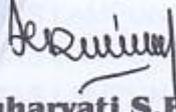
No. Induk Mahasiswa : 1514141005

Jurusan : Peternakan

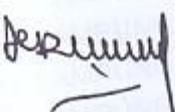
Fakultas : Pertanian




drh. Madi Hartono, M.P.
NIP. 19660708 199203 1 004


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

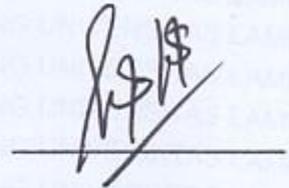
2. Ketua Jurusan Peternakan


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

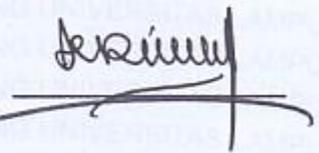
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

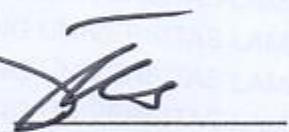
Ketua : **drh. Madi Hartono, M.P.**



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



Penguji
Bukan Pembimbing : **drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Mei 2019**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirabbilalamin...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikan kukekuatan, membekaliku ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan bagi panutan kita Nabi Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat
Kukasili dan kusayangi

Kedua orang tua ku yang tersayang

Setulus hatimu Ibu, searif arahanmu Bapak
Doamu hadirkan keridhaan untukku, petunjukmu tuntunkan jalanku
Pelukmu berkahi hidupku, diantara perjuangan dan tetesan doa malam mu
Dan seabait doa telah merangkul diriku, menuju hari depan yang cerah
Kini diriku telah selesai dalam studi sarjana

Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama kerihaan-Mu ya Allah,
Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang termulia, Bapak...Mamak...
Mungkin tak dapat selalu terucap, namun hati ini selalu bicara,
Sungguh ku sayang kalian

Semoga tiap peluh Bapak dan Mamak menjadi cahaya di surga nanti
Aamiin...

Dosen Jurusan Peternakan, keluarga besarku, dan para sahabat yang selalu
memberikan semangat dan iringan doa hingga aku sampai di titik ini

Serta

Almamater Tercinta
UNILA

MOTTO

"Barang siapa yang bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri" (Q.S. Al-Ankabut: 6).

"Sesungguhnya yang belum dikerjakan, sering kali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik"
(Evelyn Underhill)

"Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan dan saya percaya pada diri saya sendiri" (Muhammad Ali)

"Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tetapi bangkit kembali setiap kali kita jatuh" (Confusius)

"Saat Allah mendorongmu ketebing, yakinlah kalau hanya ada dua hal yang mungkin terjadi. Mungkin saja ia akan menangkapmu, atau ia ingin kau belajar bagaimana caranya terbang" (Anonim)

"Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya, hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah" (Abu Bakar Sibli)

"Hitam putihnya kehidupan janganlah kau dihindari tetapi hadapi, percaya dan yakinlah di ujung pelangi ada keindahan dan kebahagiaan yang menanti"
(Ilda Rina Sandria)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lampung pada 11 Januari 1997, sebagai putri pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Jumeneng dan Ibu Sunarti. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Bedahan 02 Cibinong pada tahun 2009, Sekolah Menengah Pertama Muhammadiyah 2 Gisting pada tahun 2012, Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sumberejo pada tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN tertulis pada tahun 2015 dan sebagai penerima beasiswa Bidikmisi.

Selama menjalankan pendidikan, penulis pernah menjadi Anggota Aktif Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) periode 2017--2018 dan Staf Eksternal BEM Universitas Lampung periode 2016--2017. Pada Januari 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Indraloka Jaya, Kecamatan Way Kenanga, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pada Juli 2018 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Karunia Alam Sentosa Abadi, Kabupaten Lampung Tengah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul Nilai Glukosa Darah dan Total Protein Plasma pada Sapi Simpo yang Menderita Cacing *Fasciola sp* dan *Paramphistomum sp* di Peternakan Rakyat Desa Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S-1) pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari beberapa pihak selama proses studi dan juga selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P. selaku ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Pembimbing Anggota atas bimbingan, arahan, ilmu, dan sarannya;
3. Bapak drh. Madi Hartono, M.P. selaku Pembimbing Utama dan Pembimbing Akademik atas kebaikan hati dalam membimbing penulis, kesabaran, kesediaan waktu, ilmu, dan arahan dalam penulisan skripsi ini;

4. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si. selaku Pembahas atas bimbingan, saran, ilmu, dan perbaikannya dalam menyempurnakan skripsi ini;
5. Ibu dan bapak dosen Jurusan Peternakan yang dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis selama masa studi;
6. Bapak Jumeneng, Ibu Sunarti, Dimas Satrio Aradea, Aditya Zidan Firmansyah beserta keluarga besarku atas semua kasih sayang, nasehat, dukungan, dan keceriaan di keluarga serta do'a tulus yang tak pernah bosan terucap bagi penulis;
7. Muhamad Sodri atas motivasi, kebersamaan, dan kasih sayang;
8. Resti Afriyani, Niken Zeli Anggita, Elisa, dan Tia Septiana teman seperjuangan dalam suka duka penelitian, semangat, kebersamaan, dan persahabatan;
9. Niken Zeli Anggita, Resti Afriyani, Siti Ismawati dan Dinda Maisyaroh sebagai "Wonder Woman" sahabat terbaik ku selama di Jurusan Peternakan, sahabat seperjuangan, semangat, kebersamaan, dan persahabatan yang kita jalin;
10. Seluruh Angkatan 2015 dan rekan-rekan di Jurusan Peternakan yang telah memberikan do'a, keceriaan, semangat, motivasi, kenangan, rasa kekeluargaan, dan kebersamaannya;
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan baik dalam persiapan, pelaksanaan, maupun penyelesaian skripsi ini;

Penulis berharap semoga bantuan yang telah diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung mendapatkan balasan dan rahmat dari Allah SWT. Semoga karya sederhana ini sangat dapat bermanfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Bandar Lampung, Desember 2018

Penulis

Ilda Rina Sandria

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
1.4 Kerangka Pemikiran.....	5
1.5 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Sapi Peranakan Ongole	9
2.2 Sapi Simmental	10
2.3 Sapi Simmental Peranakan Ongole (Simpo).....	11
2.4 Gambaran Darah	13
2.4.1 Glukosa darah.....	14
2.4.2 Total protein plasma.....	17
2.5 Trematoda	19
2.5.1 <i>Fasciola sp</i>	20
2.5.2 <i>Paramphistomum sp</i>	24

III. METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.3 Metode Penelitian	28
3.3.1 Rancangan penelitian	28
3.3.2 Analisis data	29
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.4.1 Pra penelitian.....	29
3.4.2 Pengambilan sampel feses.....	29
3.4.3 Pengambilan sampel darah.....	30
3.4.4 Cara pemeriksaan total protein plasma	30
3.4.5 Cara pemeriksaan glukosa darah.....	31
3.5 Peubah yang diamati	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Nilai Glukosa Darah pada Sapi Simpo yang Menderita <i>Trematodiasis</i>	33
4.2 Nilai Total Protein Plasma pada Sapi Simpo yang Menderita <i>Trematodiasis</i>	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai glukosa darah pada sapi Simpo yang menderita <i>trematodiasis</i>	33
2. Nilai total protein plasma pada sapi Simpo yang menderita <i>trematodiasis</i>	40
3. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap nilai glukosa darah.....	51
4. Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT)	52
5. Hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT)	52
6. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap total protein plasma ...	53
7. Tabulasi kuisioner	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sapi Peranakan Ongole	10
2. Sapi Simmental	11
3. Sapi Simmental Peranakan Ongole (Simpo).....	12
4. Struktur tubuh cacing <i>trematoda</i>	20
5. Morfologi telur <i>Fasciola sp</i>	21
6. Siklus hidup <i>Fasciola sp</i>	21
7. Morfologi telur <i>Paramphistomum sp</i>	25
8. Siklus hidup <i>Paramphistomum sp</i>	26
9. Grafik nilai glukosa darah sapi Simpo.....	35
10. Grafik total protein plasma sapi Simpo.....	40

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Sapi potong merupakan sapi yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging. Ciri-ciri sapi pedaging adalah tubuh besar, berbentuk persegi empat, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, cepat mencapai dewasa, efisiensi pakannya tinggi, dan mudah dipasarkan (Santosa, 2012).

Menurut Abidin (2006), sapi potong adalah jenis sapi khusus dipelihara untuk digemukkan karena karakteristiknya, seperti tingkat pertumbuhan cepat dan kualitas daging cukup baik.

Sapi Simmental Peranakan Ongole (Simpo) merupakan hasil persilangan antara sapi Simmental dengan sapi PO. Peternak cenderung memilih sapi Simpo karena mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat dan pedet yang dilahirkan memiliki berat badan yang besar serta memiliki daya jual yang tinggi. Berat badan sapi Simpo lebih besar dari pada sapi PO yaitu 450 kg dibanding 350 kg. Karakteristik sapi ini menyerupai sapi PO, Simmental dan perpaduan keduanya, antara lain: 1) warna bulu penutup badan bervariasi mulai dari putih sampai coklat kemerahan, 2) warna kipas ekor, ujung hidung, lingkaran mata, dan tanduk ada yang berwarna hitam dan coklat kemerahan, 3) profil kepala datar, panjang dan lebar, dahi berwarna putih, 4) tidak memiliki

kalasa, 5) ada gelambir kecil, 6) pertulangan besar, postur tubuh panjang dan besar, warna tracak bervariasi dari hitam dan coklat kemerahan (Triyono, 2003).

Penyakit parasit cacing masih sering diabaikan oleh peternak. Penyakit cacing khususnya cacing *trematoda* merupakan salah satu penyakit yang menghambat produktivitas ternak dan dapat menyebabkan kerugian dari segi ekonomi, diantaranya penurunan berat badan, penurunan kualitas daging, jeroan dan kulit, penurunan produktivitas ternak dan bahaya penularan pada manusia (Rahayu, 2015). Menurut Susilo (2013) Indonesia menunjukkan 90% sapi yang berasal dari peternakan rakyat mengidap cacing saluran pencernaan yaitu cacing hati (*Fasciola hepatica*), cacing gelang (*Neosascaris vitulorum*) dan cacing lambung (*Haemonchus contortus*), kemudian tahun 2011 di Jawa, prevalensi *nematodiosis* 38%, *fasciolosis* 29% dan *strongylosis* 15,92%, *helminthiasis* yang ada meliputi *Fasciolosis*, *Bunostomosis*, *Haemonchosis*, *Ascariasis*, *Strongyloidosis* dan *Oesophagostomosis*.

Yasa (2013) melaporkan prevalensi paramphistomum pada sapi di Aceh sebanyak 94.5%, di Sumatera Barat 99.5%, di Lampung sebanyak 69.84%, di Jawa 41.6%, di Sulawesi Selatan 53.23%, di Kalimantan Selatan 56%, di Nusa Tenggara Barat 80% dan di Nusa Tenggara Timur 32.27%. Aryandri *et al* (2015) angka prevalensi kasus cacingan (*helminthiasis*) di Lampung 26%.

Kerugian yang ditimbulkan *trematoda* adalah menurunkan performa produksi dan reproduksi (Ayaz *et al.*, 2013) disamping juga menurunkan *feed intake* dan *feed conversion efficiency* (Kanyari *et al.*, 2009), terutama pada kondisi penyerapan nutrisi yang tidak baik akan menghambat pertumbuhan (Terefe *et al.*, 2012) akan

memicu terjadinya anemia dan bahkan kematian pada infestasi parasit cacing yang berat (Hassan *et al.*, 2011). Di samping itu, infestasi parasit cacing akan menimbulkan lemahnya kekebalan tubuh, sehingga ternak lebih rentan terhadap infeksi penyakit patogen lain dan akhirnya akan menyebabkan kerugian ekonomi (Garedaghi *et al.*, 2011).

Darah merupakan salah satu parameter fisiologis yang mencerminkan kondisi fisik ternak. Parameter yang biasa diamati dalam darah yaitu kadar glukosa darah dan total protein plasma. Glukosa merupakan hasil akhir dan utama dari pencernaan karbohidrat yang beredar bersama darah. Glukosa dapat sebagai penunjang dalam pertumbuhan ternak, karena glukosa dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Glukosa mutlak dibutuhkan oleh organ penting di tubuh hewan, ini terbukti dari adanya kematian hewan yang tubuhnya kekurangan glukosa (Mc Donald *et al.*, 2002). Glukosa pada ruminansia digunakan sebagai sumber energi yang dapat memenuhi kebutuhan jaringan terutama untuk ruminansia saat tumbuh, laktasi dan bunting. Kisaran normal kadar glukosa darah pada ternak sapi yang normal antara 43--100 mg/dL (Mitruka *et al.*, 1977).

Protein plasma yang telah diidentifikasi dan mempunyai jumlah 70% dari darah adalah albumin, globulin, dan fibrinogen. Jumlah plasma darah yaitu 55--70% 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 Mitruka *et al* (1981) jumlah total protein plasma

yang terkandung di dalam darah mempengaruhi sistem imun tubuh ternak.

Konsentrasi total protein darah sapi yang normal antara 7.56 ± 0.50 g/dL.

Parasit yang menginfeksi sapi antara lain *trematoda* yang menyerang hati, usus, paru-paru, ginjal, dan pembuluh darah yang menimbulkan kerusakan dalam tubuh ternak. *Trematoda* disebut sebagai cacing hisap karena cacing ini memiliki alat penghisap yang terdapat pada mulut di bagian anterior. Alat hisap (Sucker) ini untuk menempel pada tubuh inangnya makanya disebut pula cacing hisap. Pada saat menempel cacing ini mengisap makanan berupa jaringan atau cairan tubuh inangnya. Dengan demikian *trematoda* merupakan hewan parasit karena merugikan dengan hidup di tubuh organisme hidup dan mendapatkan makanan tersedia di tubuh inangnya. Gejala ini dapat dilihat melalui pengujian mengenai parasit *trematoda* yang ada dalam saluran pencernaan sapi sekaligus melihat prevalensi telur cacing parasit melalui pemeriksaan feses sapi (Rahayu, 2015).

Trematoda merupakan masalah utama penyebab gangguan kesehatan pada sapi Simpo yang dipelihara secara semi-intensif. Sampai saat ini belum dilakukan penelitian tentang Nilai Glukosa Darah dan Total Protein Plasma pada Sapi Simpo yang Menderita *Trematodiasis* di Peternakan Rakyat Desa Labuhan Ratu Kabupaten Lampung Timur, oleh sebab itu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo yang menderita cacing *Fasciola sp.* dan *Paramphistomum sp.*

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada peternak sehingga dapat dilakukan pengendalian terhadap cacing *Fasciola sp.* dan *Paramphistomum sp.* pada sapi Simpo yang lebih baik.

1.4 Kerangka Pemikiran

Penyakit cacing khususnya cacing *trematoda* merupakan cacing hisap yang dapat menghambat produktivitas ternak dan dapat menyebabkan kerugian dari segi ekonomi, diantaranya penurunan berat badan, lemah, penurunan kualitas daging, jeroan dan kulit, penurunan produktivitas ternak dan bahaya penularan pada manusia (Rahayu, 2015). Infeksi cacing ringan sampai sedang tidak terlalu menampilkan gejala klinis yang nyata, sedangkan infeksi berat dari cacing dewasa dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan terhambatnya pertumbuhan pada ternak muda (Subronto dan Tjahajati, 2001).

Infeksi dari *Fasciola sp* akan menyebabkan kerusakan epitel saluran empedu dan jaringan hati sehingga akan terjadi foki nekrotik serta diikuti dengan pembekuan jaringan fibrosa yang berlebihan, dan menyebabkan perubahan saluran empedu sehingga akan mengalami pengapuran. Selain itu cacing dewasa akan

menyebabkan ternak kekurangan darah. Infeksi dari *Paramphistomum sp* dapat menyebabkan reaksi peradangan, penebalan, dan pada mukosa usus tampak hemoragi. Cacing dewasa kurang patogen tetapi dalam jumlah besar bisa menyebabkan papilla rumen. Adanya penembusan larva cacing ke dalam mukosa usus halus menimbulkan iritasi dan peradangan dinding mukosa usus halus yang disertai dengan lesi, ulsera, dan diare, bahkan apabila semakin parah bisa terjadi ruptur (Sarwono *et al.*, 2001).

Penyakit parasit cacing masih sering diabaikan oleh peternak, kemudian sistem pemeliharaan yang diterapkan yaitu sistem pemeliharaan secara semi intensif. Hal ini berkaitan dengan manajemen pemeliharaan, pakan, dan kesehatan ternak yang kemungkinan dapat berpengaruh terhadap gambaran darah sapi seperti nilai glukosa darah dan total protein plasma.

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Berkaitan dengan kebutuhan glukosa pada ternak ruminansia. 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. Kadar glukosa dalam darah merefleksikan sumber energi dalam tubuh dan sapi akan menjadi lemah bila energi tidak mencukupi dalam darah atau hipoglikemia yang dapat terjadi pada sapi yang kurang pakan kadar glukosa dalam darah adalah yang merefleksikan

sumber energi dalam tubuh. Sapi akan menjadi lemah bila energi tidak mencukupi dalam darah (Rahardja, 2008).

Pada sapi yang tidak diberi pakan sesuai kebutuhan, dapat menyebabkan kadar protein darah rendah. Protein darah terdiri dari tiga penyusun utama yaitu albumin (60%), fibrinogen 4% dan globulin (36%), globulin terdiri dari tiga imunoglobulin yaitu IgA, IgB, & IgG. Kadar protein darah rendah juga dapat terjadi apabila terjadi penyakit kelainan hipoproteinemia, yaitu perdarahan, gangguan ginjal, gangguan retensi garam pada ginjal dan defisiensi protein akut (Kratz, 2002).

Sapi yang terinfestasi 1 jenis cacing dan 2 jenis cacing akan memberikan pengaruh terhadap tubuh ternak. Hal ini dipengaruhi dengan siklus hidup cacing *Paramphistomum sp* dan *Fasciola sp* yang hampir sama yaitu 3--4 bulan dan membutuhkan inang perantara siput air, sehingga memiliki prevalensi yang rendah karena berlangsung lambat. Menurut Levine (1994), infeksi campuran atau tunggal sering terjadi pada sapi, sehingga sulit untuk mengetahui pengaruh khusus yang ditimbulkan. Mengingat infeksi yang terjadi biasanya dilakukan oleh bermacam-macam jenis cacing baik pada abomasum, usus dan organ lain, maka pengaruhnya berupa kombinasi atau campuran akibat dari parasit yang ada.

Pada hubungan ini, cacing *trematoda* yang terdapat pada usus ternak akan menyerap sari makanan dalam tubuh, pada umumnya sari makanan tersebut akan digunakan sebagai metabolisme karbohidrat untuk dijadikan energi. Hal ini menyebabkan nilai glukosa darah dan total protein plasma dalam tubuh ternak akan menjadi lemah atau menurun bila energi tidak mencukupi dalam darah.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh infestasi cacing *Fasciola sp.* dan *Paramphistomum sp.* serta sapi yang tidak terinfestasi terhadap nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sapi Peranakan Ongole (PO)

Sapi PO adalah sapi persilangan antara sapi Ongole (*Bos-indicus*) dengan sapi lokal. Sapi ini tahan terhadap iklim tropis dengan musim kemaraunya. Sapi PO merupakan sapi hasil program ongolisasi sapi-sapi di pulau Jawa dengan sapi Ongole. Program tersebut menghasilkan sapi PO dengan postur tubuh maupun bobot badan lebih kecil dibandingkan dengan sapi Ongole, punuk dan gelambir kelihatan kecil atau tidak sama sekali. Warna bulunya sangat bervariasi, tetapi pada umumnya putih atau putih keabu-abuan (Siregar,2008).

Sapi PO betina memiliki ciri warna tubuh putih sampai abu-abu, bagian ujung ekor dan bulu sekitar mata berwarna hitam, badan besar, terdapat gelambir panjang menggantung dari leher sampai bagian belakang kaki depan, punuk kecil dan leher pendek, memiliki tanduk yang panjang dengan pangkal kecil serta memiliki telinga kecil yang tegak kesamping. Sapi PO disukai oleh peternak lokal karena memiliki tenaga yang kuat dan reproduksi cepat kembali normal setelah beranak. Sapi PO memiliki keunggulan berupa daya adaptasi iklim tropis yang tinggi, tahan terhadap cuaca panas, tahan terhadap gangguan parasite seperti gigitan nyamuk dan caplak, dan memiliki toleransi yang baik terhadap pakan dengan serat kasar yang tinggi (Yulianto dan Saparinto,2010).



Gambar 1. Sapi Peranakan Ongole (PO) (Siregar,2008)

2.2 Sapi Simmental

Sapi Simmental adalah bangsa *Bos taurus* yang berasal dari daerah Simme di Switzerland tetapi sekarang perkembangannya lebih cepat di benua Eropa dan benua Amerika. Sapi Simmental merupakan tipe sapi dwiguna yaitu perah dan pedaging. Sapi Simmental mempunyai sifat jinak, tenang, dan mudah dikendalikan. Sapi Simmental memiliki badan panjang dan padat, serta dapat menyusui anaknya dengan baik. Sapi Simmental berukuran besar, baik pada kelahiran, penyapihan maupun saat mencapai dewasa. Berat sapih Sapi Simmental cukup tinggi demikian pula penambahan berat badan setelah sapih (Susilorini,2008)

Sapi Simmental memiliki ciri-ciri bulu berwarna coklat kemerahan (merah bata), bagian muka dan lutut ke bawah serta ujung ekor berwarna putih, ukuran tubuh besar, pertumbuhan otot bagus, penimbunan lemak di bawah kulit rendah dan ukuran tanduk kecil. Sapi jantan dewasa mampu mencapai berat badan 1150 kg dan betina dewasa mencapai 800 kg. Sapi Simmental memiliki persentase karkas

yang tinggi. Sapi jenis ini sangat cocok dipelihara di daerah beriklim sedang (Sugeng,1998).



Gambar 2. Sapi Simmental (Sugeng,1998).

2.3 Sapi Simmental Peranakan Ongole (Simpo)

Sapi hasil persilangan antara sapi peranakan Ongole (PO) dan sapi Simmental dengan nama Simpo. Sapi Simpo merupakan hasil persilangan antara sapi Simmental dengan sapi PO. Menurut Triyono (2003) ciri-ciri dari sapi Simpo, antara lain: 1) warna bulu penutup badan bervariasi mulai dari putih sampai coklat kemerahan, 2) warna kipas ekor, ujung hidung, lingkaran mata dan tanduk ada yang berwarna hitam dan coklat kemerahan, 3) profil kepala datar, panjang dan lebar, dahi berwarna putih, 4) ada gelambir kecil, 5) pertulangan besar, postur tubuh panjang dan besar, warna tracak bervariasi dari hitam dan coklat kemerahan. Sapi Simmental murni sulit ditemukan di Indonesia. Kebanyakan sapi Simmental yang ada di Indonesia merupakan sapi Simmental *cross* atau telah disilangkan dengan sapi lain. Ciri khas sapi Simpo adalah adanya warna putih berbentuk segitiga diantara kedua tanduknya, dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Sapi Simmental Peranakan Ongole (Simpo) (Triyono, 2003).

Para peternak biasanya sangat menyukai sapi ini dibandingkan dengan sapi PO, karena sapi Simpo adalah sapi unggulan saat memeliharanya pertumbuhan bobot hariannya bisa mencapai 2 kg/hari. Sapi Simpo hasil Inseminasi Buatan telah mewariskan 50% sifat dari kedua sapi ini, hasil keturunan kedua melalui persilangan *backcross* untuk sapi Simpo memiliki proporsi darah Simmental 75% dan PO 25%. Sapi PO lebih tahan panas dibandingkan dengan sapi Simmental, sedangkan pertumbuhan bobot hariannya Simmental lebih tinggi dibandingkan dengan sapi Ongole (Murtidjo, 2012).

Sapi ini memiliki ciri-ciri yaitu ukuran tubuh besar, pertumbuhan otot bagus, penimbunan lemak di bawah kulit rendah, warna bulu pada umumnya krem agak coklat atau sedikit merah, bagian muka, keempat kaki dari lutut dan ujung ekor berwarna putih. Ukuran tanduk kecil, bobot sapi betina mencapai 800 kg dan yang jantan 1.150 kg. Berat badan sapi Simpo lebih besar dari pada sapi PO yaitu 450 kg dibanding 350 kg (Sugeng, 1998).

2.4 Gambaran Darah

Isnaeni (2006) menyatakan bahwa darah adalah cairan dalam pembuluh darah yang beredar ke seluruh tubuh mulai dari jantung dan segera kembali ke jantung. Darah tersusun atas cairan plasma dan sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit), yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Menurut Ganong (2008) peran utama darah adalah sebagai media transportasi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke sel-sel tubuh, CO₂ ke paru-paru, membawa bahan makanan dari usus ke sel-sel tubuh. Mengangkut zat-zat tak terpakai sebagai hasil metabolisme untuk di keluarkan dari tubuh dan keseimbangan cairan asam-basa. Pertahan tubuh terhadap infiltrasi benda-benda asing dan mikroorganisme. Darah juga berperan dalam mempertahankan keseimbangan air dan penggumpalan atau pembekuan darah untuk mencegah terjadinya kehilangan darah yang berlebihan pada waktu luka.

Darah terdiri atas dua komponen utama yaitu plasma darah sebesar 55% dan komponen padatan (korpuskuli) sebesar 45%. Plasma darah terdiri atas 91% air, 8% protein terlarut, 1% asam organik dan 1% garam. Volume darah total terdapat sekitar 5--13% dari berat badan tergantung dari spesies, umur, jenis kelamin, dan status fungsional. Plasma mengandung bermacam-macam zat yang dikategorikan dalam beberapa golongan yaitu :

- a. golongan karbohidrat contohnya glukosa
- b. golongan protein contohnya albumin, globulin, fibrinogen
- c. golongan lemak contohnya kolesterol
- d. golongan enzim contohnya amilase, transaminase

- e. golongan hormon contohnya insulin, adrenalin
- f. golongan mineral contohnya zat besi (Fe), kalium (K)
- g. golongan vitamin contohnya vitamin A, vitamin K (Guyton dan Hall, 2002)

Bahan organik pada plasma merupakan protein yang disebut plasma protein yang berkisar 6--8%. Terdapat beberapa jenis protein yang berbeda sifat dan fungsinya. Tubuh individu terdapat kira-kira 200--300 gram protein terdapat dalam bentuk koloid dan mempengaruhi kekentalan (viskositas) darah. Komponen padat (korpuskuli) terdiri atas sel-sel darah. Terdapat tiga jenis sel darah yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit) (Guyton dan Hall, 2002).

2.4.1 Glukosa darah

Glukosa adalah komponen gula terpenting dibandingkan dengan gula yang lain, karena glukosa digunakan untuk mengontrol metabolisme energi, termasuk didalamnya adalah pembentukan glikogen (Parakkasi, 1999). Glukosa darah berasal dari pencernaan karbohidrat pakan, senyawa glukogenik yang mengalami glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari senyawa non karbohidrat, misalnya protein dan lemak) dan glikogen hati yang mengalami glikogenolisis (pemecahan glikogen menjadi glukosa) (Mc Donald *et al.*, 2010). Glukosa dibutuhkan dalam jumlah yang banyak oleh ternak ruminansia untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan tubuh dan pertumbuhan fetus, pertumbuhan jaringan tubuh dan produksi susu (Mc Donald *et al.*, 1996).

Faktor yang mempengaruhi glukosa darah yaitu pencernaan karbohidrat

dan metabolisme energi dalam tubuh. Glukosa darah pada ternak ruminansia tidak hanya berasal dari sakarida pakan tetapi dari *volatile fatty acid* (VFA) yang berasal dari pencernaan serat kasar. Karbohidrat akan difermentasi oleh mikroba rumen menjadi VFA, utamanya asetat, propionat dan butirat yang digunakan sebagai sumber energi utama ternak ruminansia. Asam propionat dapat mensuplai glukosa sebanyak 30%, asam laktat 20% sedangkan protein sebesar 8--18% (Arora, 1995). Asam amino dapat menyumbangkan glukosa sebanyak 11--30% dari total glukosa dimana substrat yang paling penting adalah alanin, glutamat dan aspartat (Parakkasi, 1999).

Hormon juga dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Pengaturan konsentrasi glukosa darah dipengaruhi oleh hormon insulin dan glukagon yang disekresikan dalam pankreas dan selanjutnya ke dalam darah. Apabila kadar glukosa darah naik, hormon insulin akan meningkat sehingga akan mempercepat masuknya glukosa dalam hati dan diubah menjadi glikogen yang kemudian disimpan dalam otot (Murray *et al.*, 2003). Glukosa darah dapat dibentuk melalui proses glukoneogenesis yaitu proses pembentukan glukosa yang bukan berasal dari karbohidrat tetapi dapat berasal dari protein atau lemak (Setiadi, 2003).

Hasil pencernaan karbohidrat pada ruminansia adalah glukosa, VFA (asam-asam asetat, propionat, butirat), CO₂, dan gas metan. Asam propionat menjadi prekursor dalam pembentukan glukosa di dalam hati. Propionat diabsorpsi masuk ke dalam peredaran darah menuju hati dan dengan bantuan fungsi hati, asam propionat diubah menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis sehingga kadar glukosa darah meningkat. Ketika kadar glukosa darah sudah mampu memenuhi kebutuhan tubuh, glukosa yang tersisa akan diubah menjadi lemak dan glikogen

(Parakkasi, 1999). Glukosa darah normal berkisar antara 43--100 mg/dL.

Normalnya kadar glukosa darah ini selain karena faktor energi yang disuplai dari pakan yang dikonsumsi, juga karena adanya mekanisme kontrol oleh hormon insulin dan glukagon yang mengatur keseimbangan kandungan glukosa darah pada ternak (Mitruka *et al.*, 1977).

Pada ternak ruminansia dikenal adanya sistem penjaga kadar glukosa darah melalui proses glikolisis, glikogenesis dan glukoneogenesis sehingga konsentrasi glukosa darah relatif konstan. Kadar glukosa darah pada ruminansia dipertahankan melalui sintesis endogenous untuk keperluan fungsi-fungsi esensial jaringan tubuh (Arora, 1995). Konsentrasi glukosa darah dikontrol oleh hormon insulin yang dihasilkan oleh sel-sel β pulau Langerhans dari pankreas, dan setiap pertambahan glukosa darah akan merangsang pelepasan insulin 30--60 detik (Harper *et al.*, 1980). Pada ruminansia kadar insulin dalam plasma darah berkisar antara 5--50 $\mu\text{g/ml}$ dan meningkat maksimum setelah makan. Selain insulin, proses glukoneogenesis dipengaruhi juga oleh hormon glukagon. Glukagon disekresikan dari sel-sel α pulau Langerhans dari pankreas dan membentuk mekanisme pengatur yang kuat bersama insulin. Hormon ini menstimulir pelepasan glukosa dari hati melalui glikogenesis dan glukoneogenesis melalui aktivasi *adenyl cyclase* dan peningkatan pembentukan AMP siklik dalam sel-sel hati. Glukagon mengkatalis katabolisme protein di dalam hati untuk mempertahankan/memelihara suplai prekursor glukoneogenesis seperti asam-asam amino untuk pembentukan glukosa (Arora, 1995).

Hasil pencernaan karbohidrat pada ruminansia adalah glukosa, asam-asam asetat, propionat, butirat, CO₂ dan gas metan. Asam lemak volatile (VFA) yang berasal dari hasil pencernaan pakan dalam rumen diabsorpsi masuk ke peredaran darah kemudian menuju ke hati selanjutnya asam-asam tersebut diubah menjadi energi, lemak dan glikogen. VFA merupakan sumber energi terbesar bagi ternak ruminansia (Mc Donald *et al.*, 2010).

Nilai glukosa darah berhubungan erat dengan konsumsi pakan, jika konsumsi pakan rendah maka nilai glukosa darah juga rendah, sebaliknya konsumsi pakan tinggi maka nilai glukosa darah juga tinggi. Nilai glukosa harus tetap berada dalam keadaan homeostasis (Church dan Pond, 1988). Colby (1985) menyatakan bahwa apabila glukosa darah melebihi kadar normal, maka dapat terjadi kerusakan pada jaringan, dimana jaringan mengalami dehidrasi, dan kehilangan ion-ion penting, selain itu kadar glukosa darah yang tinggi juga akan mempercepat proses penuaan protein.

2.4.2 Total protein plasma

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% 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).

Total protein merupakan kumpulan unsur-unsur kimia darah di dalam plasma atau pun serum. Penting untuk mengetahui fraksi protein dalam tubuh meningkat atau menurun karena berhubungan dengan status kesehatan tubuh tersebut sehat atau sedang mengalami suatu penyakit. Total protein meningkat disebabkan oleh infeksi kronis, hypofungsi dari kelenjar adrenal, kegagalan fungís hati, penyakit kolagen pada buluh darah, hypersensitif (alergi), dehidrasi, penyakit saluran pernafasan (sesak nafas), hemolisis, kecanduan alkohol, leukemia. 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, bunting (Kaslow, 2010).

Tabel 1. Nilai normal total protein, albumin, dan globulin pada kambing, domba, dan sapi

Parameter	Kambing	Domba	Sapi
Total protein (g/dl)	7,3 ± 0,2	7,3 ± 0,3	6,1 ± 0,5
Albumin (g/dl)	3,7 ± 0,4	3,3 ± 0,2	2,8 ± 0,3
Globulin (g/dl)	3,6 ± 0,1	4,0 ± 0,3	3,3 ± 0,4

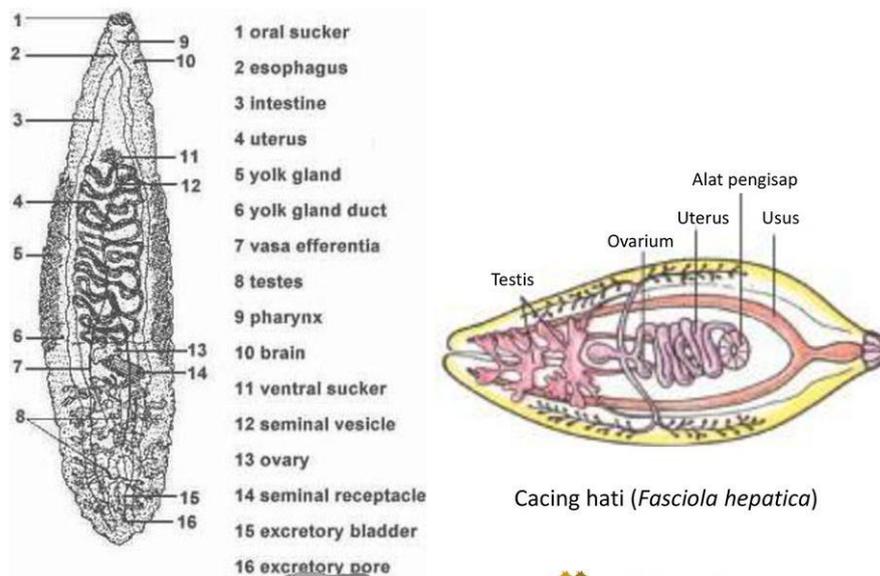
Sumber : Ogunsanmi *et al* (2001)

2.5 Trematoda

Trematoda berasal dari bahasa Yunani *trematodaes* yang berarti punya lobang, bentuk tubuh pipih seperti daun. Umumnya semua organ tubuh tak punya rongga tubuh dan mempunyai sucker atau kait untuk menempel pada parasit ini di luar atau di organ dalam induk semang. Saluran pencernaan mempunyai mulut, pharink, usus bercabang cabang. tapi tak punya anus. Sistem ekskretori bercabang-cabang, mempunyai *flame cell* yaitu kantong ekskretori yang punya lubang di posterior. Hermaprodit, kecuali famili *Schistosomatidae*. Siklus hidup ada secara langsung (*Monogenea*) dan tak langsung (*Digenea*) (Beriajaya dan Priyanto, 2004).

Trematoda atau cacing daun yang berparasit pada hewan dapat dibagi menjadi tiga sub klas yaitu *Monogenea*, *Aspidogastrea*, dan *Digenea*. Pada hewan jumlah jenis dan macam cacing daun ini jauh lebih besar dari pada yang terdapat pada manusia, karena pada hewan sub-klas ini dapat dijumpai. Ciri khas cacing ini adalah terdapat dua batil isap yaitu batil isap mulut dan batil isap perut ada juga spesies yang memiliki batil isap genital. *Trematoda* memiliki saluran pencernaan

berbentuk huruf Y terbalik dan pada umumnya tidak memiliki alat pernapasan khusus karena hidup secara *anaerob* (Kennedy *et al.*, 2004).



Gambar 4. Struktur tubuh cacing *trematoda* (Kamarudin *et al.*, 2003)

2.5.1 *Fasciola sp*

Cacing *Fasciola sp.* ini di klasifikasikan ke dalam filum *Platyhelminthes*, kelas *Trematoda*, ordo *Digenea*, farnili *Fasciolidae*, genus *Fasciola*, spesies *Fasciola hepatica* dan *Fasciola gigantic*. *Fasciola gigantic* berukuran 25-27 x 3-12 mm, mempunyai pundak sempit, ujung posterior tumpul, ovarium lebih panjang dengan banyak cabang, sedangkan *Fasciola hepatica* berukuran 35 x 10 mm, mempunyai pundak lebar dan ujung posterior lancip. Telur *Fasciola gigantic* memiliki operkulum, berwarna emas dan berukuran 190 x 100 μ , sedangkan telur *Fasciola hepatica* juga memiliki operkulum, berwarna kuning emas dan berukuran 150 x 90 μ (Baker, 2007).

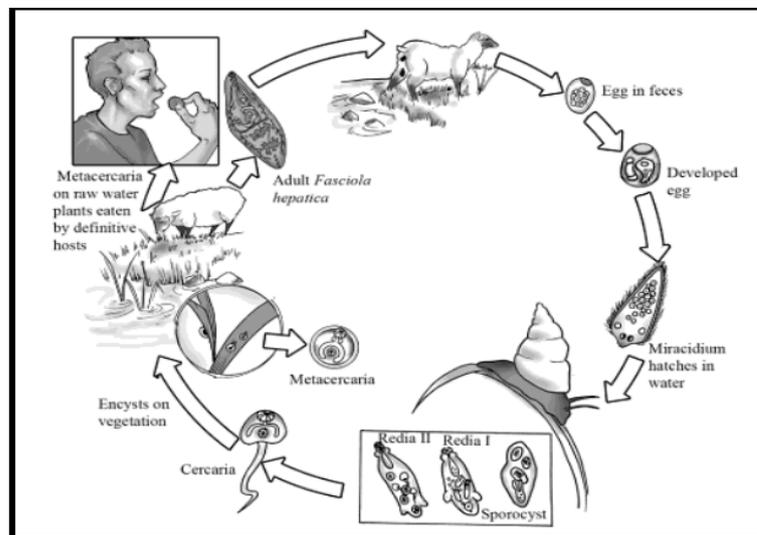


Gambar 5. Morfologi telur *Fasciola sp* (Purwanta *et al.*, 2009)

a. Siklus Hidup

Siklus hidup berbagai spesies *Fasciola sp.* umumnya memiliki polayang sama, dengan variasi pada ukuran telur, jenis siput sebagai hospes perantaranya dan panjang waktu yang diperlukan untuk berkembang di dalam hospes tersebut, maupun pertumbuhannya dalam hospes definitive (Subronto dan Tjahajati, 2007).

Secara umum, siklus hidup *Fasciola sp.* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 6. Siklus hidup *Fasciola sp.* (Subronto dan Tjahajati, 2007)

Di dalam tubuh hospes yaitu ternak, ikan, dan manusia, cacing dewasa hidup di dalam hati dan bertelur di usus, kemudian telur keluar bersama dengan feses.

Telur menetas menjadi larva dengan cilia (rambut getar) diseluruh permukaan tubuhnya yang disebut mirasidium. Larva mirasidium kemudian berenang mencari siput *Lymnea*. Mirasidium akan mati bila tidak masuk ke dalam siput air tawar (*Lymnea rubiginosa*). Setelah berada dalam tubuh siput selama 2 minggu, mirasidium akan berubah menjadi sporosis. Larva tersebut mempunyai kemampuan reproduksi secara aseksual dengan cara paedogenesis di dalam tubuh siput, sehingga terbentuk larva yang banyak. Selanjutnya sporosis melakukan paedogenesis menjadi beberapa redia, kemudian redia melakukan paedogenesis menjadi serkaria. Larva serkaria kemudian berekor menjadi metaserkaria, dan segera keluar dari siput dan berenang mencari tanaman yang ada dipinggir perairan misalnya rumput, tanaman padi atau tumbuhan air lainnya. Setelah menempel, metaserkaria akan membungkus diri dan menjadi kista yang dapat bertahan lama pada rumput, tanaman padi, atau tumbuhan air. Apabila tumbuhan tersebut termakan oleh hewan ruminansia maka kista tersebut dapat menembus dinding usus, kemudian masuk ke dalam hati, lalu ke saluran empedu dan menjadi dewasa selama beberapa bulan sampai bertelur dan siklus ini terulang kembali (Ditjennak, 2012).

b. Patogenesis

Fasciolosis pada sapi, kerbau, domba, dan kambing dapat berlangsung akut maupun kronis. Kasus akut umumnya terjadi karena invasi cacing muda berlangsung secara masif dalam waktu singkat dan merusak parenkim hati sehingga fungsi hati sangat terganggu serta menimbulkan perdarahan pada rongga peritoneum. Meskipun cacing muda hidup dalam parenkim hati, parasit tersebut juga dapat menghisap darah, seperti cacing dewasa dan menyebabkan anemia

pada minggu ke-4 atau ke-5 fase migrasi cacing muda. Diperkirakan 10 ekor cacing dewasa dapat menyebabkan kehilangan darah sebanyak 2 ml/hari.

Fasciolosis kronis berlangsung lambat dan disebabkan oleh aktivitas cacing dewasa di dalam saluran empedu, baik di dalam hati maupun di luar hati.

Fasciolosis menyebabkan cholangitis, obstruksi saluran empedu, kerusakan jaringan hati disertai fibrosis dan anemia. Anemia terjadi karena cacing dewasa mengisap darah serta kehilangan persediaan zat besi (Subronto dan Tjahajati, 2007).

c. Gejala klinis

Sapi yang terserang *Fasciola sp.* akan tampak pucat, lesu, mata membengkak, tubuh kurus, dan bulu kasar serta kusam atau berdiri. *Fasciola sp.* yang masih muda merusak sel-sel parenkim hati dan cacing dewasa hidup sebagai parasit dalam pembuluh-pembuluh darah yang ada di hati. Sapi yang terserang *Fasciola sp.* mengalami gangguan fungsi hati, peradangan hati dan empedu, obstipasi, serta gangguan pertumbuhan (Guntoro, 2002).

d. Diagnosa

Diagnosa fasciolosis dapat dilakukan dengan 2 cara, yakni diagnosa klinis dan diagnosa laboratorium. Diagnosa klinis berdasarkan gejala klinis sulit dilakukan, maka sebagai penunjang diagnosa dapat digunakan pemeriksaan ultrasonografi (USG), sedangkan diagnosa laboratorium dilakukan dengan pemeriksaan feses, biopsi hati, uji serologi untuk deteksi antibodi dan antigen serta *western blotting* (Ditjennak, 2012).

e. Pengobatan dan pengendalian

Keberhasilan pengobatan fasciolosis bergantung pada efektivitas obat terhadap stadium perkembangan cacing. Obat cacing yang digunakan harus bersifat toksik minimal agar jaringan hati tidak mengalami kerusakan. Obat yang baik adalah obat yang mampu membunuh *Fasciola sp.* yang sedang migrasi dan cacing dewasa, serta tidak toksik pada jaringan (Subronto dan Tjahajati, 2007).

2.5.2 *Paramphistomum sp.*

Telur *Paramphistomum sp.* panjangnya 113-175 mikron dan lebar 73-100 mikron dan berwarna sedikit kuning muda transparan. *Paramphistomum sp.* merupakan cacing trematoda yang tebal, berbentuk pipih, seperti *Fasciola sp.* Cacing ini mempunyai batil isap di bagian perut (*ventral sucker*) yang disebut asetabulum, dan di bagian mulut ada batil isap mulut yang kecil (*oral sucker*).

Paramphistomum sp. memiliki saluran pencernaan yang sederhana dan juga testis yang bergelambir, terletak sedikit di bagian anterior ovarium. Cacing dewasanya berukuran panjang sekitar 5--13 mm dan lebar 2--5 mm (Lukesova, 2009).

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). Terdapat morfologi telur

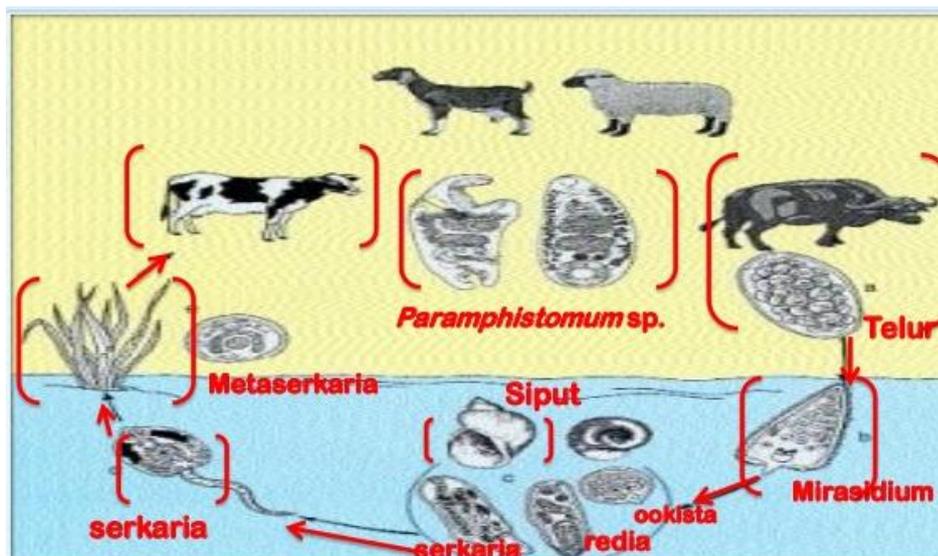
Paramphistomum sp pada Gambar 5.



Gambar 7. Morfologi telur *Paramphistomum sp* (Purwanta *et al.*, 2009)

a. Siklus hidup

Ternak ruminansia yang terinfestasi oleh parasit cacing ini biasanya memakan rumput yang terdapat metaserkaria. Metaserkaria adalah larva infeksius yang akan menembus dan memakan jaringan dari dinding usus kecil kemudian bermigrasi ke dalam rumen. 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. 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 (Njoku dan Nwoko, 2009).



Gambar 8. Siklus hidup *Paramphistomum* sp. (Subronto dan Tjahajati, 2007)

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 (Subronto dan Tjahajati, 2007).

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 (Guntoro, 2002)

b. 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 (Setiadi, 2003).

c. 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, hemorraghi*; dan dalam nekropsi 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 hemorragi dari duodenum dan jejunum serta kerusakan kelenjar *intestinal*, degenerasi *lymphnodes* dan organ *intestinal*, terjadi anemia, *hypoproteinemia, oedema*, dan emiasiasi (Radostits *et al.*, 2000).

d. 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 (Ditjennak, 2012)

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2018 dengan pengambilan sampel darah sapi Simpo di Lampung Timur dan dilakukan pemeriksaan darah di Balai Veteriner Lampung dan Pramitra Biolab Indonesia.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah plastik feses, spidol, spuit, alat tulis, sarung tangan, *cooling box*, *centrifuge*, *cover glass*, hematologi analyzer mindray BC 3600, tabung EDTA, tabung kapiler, dan *hand refraktometer*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah sampel feses, sampel darah sapi Simpo, LAK, dan *reagen*.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan dari sampel darah sapi Simpo.

P0 : sapi Simpo yang tidak terinfestasi cacing

P1 : sapi Simpo yang terinfestasi 1 jenis cacing

P2 : sapi Simpo yang terinfestasi 2 jenis cacing

3.3.2 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) dan apabila diantara perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,10$) maka analisis dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pra penelitian

Pra penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel feses sebanyak 43 ekor sapi Simpo, kemudian di kirimkan ke Laboratorium Balai Veteriner Lampung untuk mengecek jumlah infestasi cacing pada sapi Simpo yang menderita *trematodiasis*, kemudian diambil sampel untuk sapi Simpo yang tidak terinfestasi, sapi Simpo yang terinfestasi 1 jenis cacing (*Paramphistomum Sp*), dan sapi Simpo yang terinfestasi 2 jenis cacing (*Paramphistomum Sp* dan *Fasciola Sp.*). Selanjutnya sapi Simpo yang terinfestasi cacing akan dilakukan pengambilan sampel darah sebanyak 12 ekor sapi Simpo di Lampung Timur Provinsi Lampung.

3.4.2 Pengambilan sampel feses

Penelitian awal dilakukan dengan pengambilan sampel feses sebanyak 43 ekor sapi Simpo.

1. mengambil feses dari rektum sapi ± 5 gr/sampel dan memasukkan ke dalam plastik penampung feses, menyimpan dalam *cooling box*
2. memberikan kode pada plastik penampung feses,

3. mengirim sampel ke Laboratorium Balai Veteriner Lampung dalam bentuk segar untuk dilakukan pemeriksaan.

3.4.3 Pengambilan sampel darah

Pengambilan sampel darah dilakukan setelah hasil sampel feses keluar, sampel feses ini diambil untuk melihat sapi yang terinfestasi 1 jenis cacing, 2 jenis cacing dan yang tidak terinfestasi. Darah diambil dari setiap sapi Simpo perlakuan melalui vena *jugularis* yang terletak pada bagian leher dengan menggunakan *sprit* 2 cc yang terhubung dalam tabung EDTA. Sampel darah dalam tabung EDTA kemudian dimasukkan ke dalam *colling box* dan dikirim ke Balai Veteriner Lampung untuk dilihat nilai total protein plasma dan untuk pengecekan nilai glukosa darah dilakukan di Pramitra Biolab Indonesia.

3.4.4 Cara pemeriksaan total protein plasma

1. menyiapkan sampel darah sapi yang akan diuji;
2. menghisap sampel darah menggunakan tabung kapiler;
3. kemudian di *centrifuge* selama 5 menit sampai terbentuk plasma;
4. mematahkan sampel darah tadi yang telah di *centrifuge* pada bagian plasmanya;
5. selanjutnya meneteskan plasma pada *hand refraktometer* dan meneropong atau melihat kisaran angka yang muncul (Balai Veteriner Lampung, 2019).

3.4.5 Cara pemeriksaan nilai glukosa darah

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 (Pramitra Biolab Indonesia, 2019).

3.5 Peubah yang diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu nilai glukosa darah dan total protein plasma pada sapi Simpo.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. *trematodiasis* berpengaruh nyata ($P < 0,10$) terhadap nilai glukosa darah sapi Simpo tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,10$) terhadap total protein plasma sapi Simpo;
2. nilai glukosa darah sapi Simpo tertinggi pada sapi Simpo yang tidak terinfestasi (65,00 mg/dL) dan terendah pada sapi Simpo yang terinfestasi *Paramphistomum sp* (56,75 mg/dL). Nilai total protein plasma pada P0 (7,20 g/dL), P1 (7,30 g/dL), dan P2 (6,95 g/dL). Nilai glukosa darah dan total protein plasma pada semua hasil analisis menunjukkan bahwa ternak masih dalam keadaan normal.

5.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut tentang infestasi cacing pada ternak ruminansia terhadap nilai glukosa darah dan total protein plasma sebaiknya dilakukan penelitian dengan cara infestasi cacing buatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2006. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Aryandrie, D.F., P. E. Santosa dan S. Suharyati. 2015. Tingkat infestasi cacing hati pada sapi Bali di Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Propinsi Lampung. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3(3) : 134--139
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia Srigondo, B (ed), Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- _____. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh R. Murwani dan B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Ayaz, M. M., M. A. Raza, S. Murtaza and S. Akhtar. 2013. Epidemiological survey of helminths of goats insouthern Punjab.Trop. Biomed. Pakistan 30: 62--70
- Bachruddin, Z., L. M. Yusiati, R. Utomo, W. Asmara, and E. W. Cahyono. 1995. The Effect of Different Rice Straw and Concentrate Content of The Ration on Hemicellulase Activity in The Rumen Fluid od Carabao, Cattle, Goat and Sheep. Bulletin of Animal Science. Spesial Edision. 271--275
- Baker, D. G. 2007. Flynn's Parasites of Laboratory Animals. Second edition. American
- Balai Veteriner Lampung. 2019. Pengukuran Total Protein Plasma. Bandar Lampung
- Beriajaya 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
- Church, C. D. and V. G. Pond. 1988. Macro-and Micro-Minerals. In: Basic Animal Nutrition and Feeding. 3rd ed. John Wiley and Son Inc.,USA
- Colby, D. 1985. Biochemistry: A Synopsis. Diterjemahkan oleh : Dharma, Adjie. Ringkasan Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta

- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2012. Manual Penyakit Hewan Mamalia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Subdit Pengamatan Penyakit Hewan. Direktorat Kesehatan Hewan. Jakarta
- Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Ed 22. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Garedaghi, Y., A. P. R. Saber, A. Naghizadeh, and M. Nazeri. 2011. Survey on prevalence of sheep and goats lungworms in Tabriz abattoir. Iran. Adv. Environ. Bio. 5: 773--775
- Guntoro, S. 2002. Membudidayakan Sapi Bali. Kanisius. Yogyakarta
- Guyton, A. C. dan J. E. Hall. 2002. Sel Darah Merah, Anemia, dan Polisitemia. Didalam Fisiologi Kedokteran. Terjemahan oleh dr. Irawati, dr. L. M. A. Ken Arita Tengadi dan dr. Alex Santoso. Penerbit Buku Kedokteran, E. G. C. Jakarta
- _____. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Terjemahan oleh dr. Irawati, dr. L. M. A. Ken Arita Tengadi dan dr. Alex Santoso. Penerbit Buku Kedokteran. E. G. C. Jakarta
- Hamdan, A. 2014. Paramphistomiasis pada Ternak Ruminansia. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor
- Harper, H. A., Victor, W. Rodwell, Peter, dan A. Mayers. 1980. Biokimia (Review of Physiological Chemistry). 17 th Edition. Lange Medical Publication, Los Altos, California
- Hasan, M. M., M. A. Hoque, S. K. M. A. Islam, S. A. Khan, K. Roy and Q. Banu. 2011. A prevalence of parasites in Black Bengal goats in Chittagong. Bangladesh. Int. J. Livestock Prod. 2: 40--44
- Isnaeni, W. 2006. Fisiologi Hewan. Kanisius. Yogyakarta
- 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 Propinca Pakistan. Iranian Journal of Veterinary Research 7(3): 68--73
- Kamaruddin, M., Y. Fahrma, M. Hambal, dan M. Hanafiah. 2003. Buku Ajar Parasitologi Veteriner. Universitas Syah Kuala. Banda Aceh
- _____. 2005. Buku Ajar Parasitologi Veteriner. Universitas Syah Kuala. Banda Aceh

- Kanyari, P., W. Kagira, and R. Mhoma. 2009. Prevalence and intensity of endoparasites in small ruminants kept by farmers in Kisumu Municipality, Kenya. *Livestock Res. Rural Develop.* 21: 12--15
- Kaslow, J. E. 2010. *Analysis of Serum Protein*. Santa Ana (US): 720 North Tustin Avenue Suite 104
- Kennedy, J. F., C. J. Knill, and D. W. Taylor. 2004. Maltodekstrin. Di dalam: J. F. Kearsley and S. Z. Diedzic (eds). *Handbook of Starch Hydrolysis Products and Their Derivatives*. Blackie Academic and Profesional
- Kratz, A. 2002. *The Plasma Proteins in Lewandrofwski*. Kent (ed.), *Clinical Chemistry. Laboratory Management and Clinical Correlations*. Lippincott William & Wilkins. Philadelphia. USA
- Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia. 2019. *SOP Penggunaan Alat Mindray BC-3600*. Bandar Lampung
- Levine, L. D. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Terjemahan oleh Gatut Ashadi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- _____. 1994. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Terjemahan oleh Gatut Ashadi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Lukesova, D. 2009. *Atlas of Lifestock Parasites digitized collection of Microscopical Preparations*. Czech University of Life Science. Prague
- Mage, C., C. Bourgne, J. M. Toullieu, D. Rondelaud, and G. Dreyfuss . 2002. *Fasciola hepatica and Paramphistomum daubneyi: changes in prevalences of natural infections in cattle and in Lymnaea truncatula from central France over the past 12 years*. *Veterinary Research* 33(5): 439--447
- Martini, F.H., W.C. Ober, C. Garrison, dan K. Welleh. 1992. *Fundamentals of Anatomy and Physiology*. Ed ke-2. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs
- Mc.Donald, P., R. A. Edward., J. F. G. Greenhalg., and C. A. Morgan. 1996. *Animal Nutrition*, 5th . Logman Singapore
- _____. 2002. *Animal Nutrition*. 6th. John Willey Inc., New York
- _____. 2010. *Animal Nutrition*. 4th ED. ELBS Longman. London
- 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., dan M. Addis. 2012. Prevalence and intensity of Paramphistomum in ruminants slaughtered at Debre Zeit Industrial Abattoir, Ethiopia. *Global Veterinaria* 8(3):315--319
- Mitruka, B. M., H. M. Rawnsley. and. B. V. Vadehra. 1977. *Clinical Biochemical and ematological Reference Values in Normal Experimental Animals*. Masson Publishing, Inc., New York
- _____. 1981. *Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals and Normal Humans* 2nd Ed. Masson Publishing USA Inc, New York
- Murray, R. K., D. K. Granner, dan W. W. Rodwell. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi ke-27. Terjemahan oleh Andry Hartono. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Murtidjo, B. A. 2012. *Beternak Sapi Potong*. Kanisius. Yogyakarta
- Njoku, T. R. F., dan B. E. B. Nwoko. 2009. Prevalance of paramphistomiasis among sheep slaughtered in some selected abattoirs in imo state, Nigeria. *Science World Journal* 4(4):12--15
- Ogunsanmi ,A. O., 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
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. UI-Press. Universitas Indonesia. Jakarta
- Purwanta, N., D. H. Josephina, dan S. Sri. 2009. Identifikasi cacing saluran pencernaan (gastrointestinal) pada Sapi Bali melalui pemeriksaan tinja di Kabupaten Gowa. *Jurnal Agrisistem*. 5 (1): 10--21
- Preston, T. R. 1995. *Tropical Animal Feeding, A Manual for Research Worker*. FAO. United Nation, paper 126. Rome
- Radostits, O. M., C. C. Gay, K. W. Hinchcliff, and D. C. Blood . 2000. *Veterinary Medicine*. Edisi ke-8. Baillier Tindall. New york (US)
- _____. 2007. *Veterinary Medicine: A textbook of the iseases 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, S. 2015. Prevalensi Nematodiasis Saluran Pencernaan pada Sapi Bali (*Bos sondaicus*) di Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar
- Ranjhan, S.K. and N. N. Pathak. 1979. Management and Feeding of Buffalo, Vikas Publ House put. New Delhi
- Santosa, U. 2012. Mengelola Peternakan Sapi secara Profesional. Penebar Swadaya. Bogor
- Sarwono, B. Arianto, dan B. Hario. 2001. Penggemukan Sapi Potong Secara Cepat. PT Penebar Swadaya. Depok
- Setiadi, B. 2003. Beternak Sapi Daging dan Masalahnya. Aneka Ilmu. Semarang
- Siregar, S. B. 2008. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta
- Subronto dan I. Tjahajati. 2001. Ilmu Penyakit Ternak II. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- _____. 2007. Ilmu Penyakit Ternak II (revisi). Gajah Mada University Press, Cetakan ke-3. Yogyakarta
- Sugeng, B. 1998. Sapi Potong. Penebar Swadaya. Jakarta
- Susilo, J. 2013. Dampak Penyakit Kecacangan pada Performans Ternak <http://bvetlampung.ditjennak.pertanian.go.id/> Diakses 9 Maret 2019 pukul 19.00 WIB
- Susilorini, E. T. 2008. Budidaya 22 Ternak Potensial. Penebar Swadaya. Jakarta
- Terefe, D., D. Demissie, D. Beyene and S. Haile. 2012. A prevalence study of internal parasites infecting Boer goats at Adami Tulu agricultural research center. Ethiopia. J. Vet. Med. Anim. Health. 4:12--16
- Triyono. 2003. Studi Perbandingan Ciri Eksterior, Ukuran Tubuh dan Status Fisiologis antara Sapi Peranakan Ongole di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Williams, H. 1982. A Course Manual in Nutrition and Growth. Australian Vice Concellors Commite. Melbourne
- Yasa, N. F. 2013. Prevalensi, Derajat Infeksi, dan Faktor Risiko Paramphistomosis pada Peternakan Sapi Potong Rakyat di Kecamatan Ujungjaya, Sumedang. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Yulianto, P. dan Saparinto, C. 2010. Pembesaran Sapi Potong secara Intensif.
Perpustakaan Nasional. Jakarta