

Studi Kasus: Penanganan Helminthiasis Pada Babi

Dionesia Atrisa Mogi

Politeknik St Wilhelmus

Program Studi Nutrisi dan Makanan Termak

Corresponding Email: atrisadonesia@gmail.com

Abstract : Disease due to parasite infestation is one of the most detrimental diseases in farm animals. In this case, helminthiasis attacks several piglets and causes the pigs to become weak and experience anorexia. The results of laboratory examination found several nematode worm eggs of more than one type. Treatment is carried out by giving anthelmintics, antibiotics and vitamins. After treatment or therapy using Albendazole and sulfaproz injection for approximately 14 days, the feces of the case animal are taken for laboratory examination. The results of the examination showed that there was no infection with worm eggs and protozoa in pigs. Case animals also do not have diarrhea, appetite increases and animals actively move.

Keywords: Pig, Nematode, Parasitic, Anthelmintic, Vitamin, Antibiotic

Abstrak: Penyakit akibat infestasi parasit adalah salah satu penyakit pada hewan ternak yang paling merugikan. Pada kasus ini helmintiasis menyerang beberapa ekor anak babi dan menyebabkan babi menjadi lemas dan mengalami anoreksia. Hasil pemeriksaan laboratorium ditemukan beberapa telur cacing nematoda lebih dari satu jenis. Pengobatan dilakukan dengan memberikan antelmintik, antibiotik dan vitamin. Setelah dilakukan pengobatan atau terapi menggunakan Albendazole dan injeksi sulfaproz selama kurang lebih 14 hari, feses hewan kasus diambil untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium. Hasil pemeriksaan menunjukkan sudah tidak terdapat infeksi telur cacing dan protozoa pada babi. Hewan kasus juga tidak mengalami diare, nafsu makan meningkat dan hewan aktif bergerak.

Kata kunci: Babi, Nematoda, Parasit, Antelmintik, Vitamin, Antibiotik

Artikel disetujui

: xx Bulan yyyy

Pendahuluan

Hewan ternak atau hewan besar adalah sejumlah hewan yang sengaja dipelihara dan dijadikan sebagai sumber makanan dan pendapatan. Yang termasuk dalam hewan ternak adalah jenis hewan seperti unggas, domba, babi, kambing, kerbau dan sapi. Dalam upaya pemeliharaan dan pengembangan ternak, salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah pencegahan dan pengendalian penyakit. Pencegahan dan pengendalian penyakit perlu dilakukan untuk mengurangi dampak buruk terhadap perkembangan dan kesehatan hewan, serta mengurangi dampak ekonomi. Penyakit pada hewan ternak yang biasa ditemukan dapat disebabkan oleh beberapa sumber seperti penyakit infeksius maupun penyakit non infeksius. Penyakit dalam hewan besar merupakan salah satu bidang ilmu kedokteran, yang mempelajari penyakit pada hewan besar meliputi cara diagnosa penyakit sampai pada pengobatan penyakit tersebut. Penyakit non infeksius dapat disebabkan oleh penyakit metabolisme yang berasal dari metabolisme tubuh hewan. Sedangkan penyakit infeksius merupakan penyakit yang disebabkan oleh serangan mikroorganisme baik

dari parasit, virus maupun bakteri.

Penyakit akibat infestasi parasit adalah salah satu penyakit pada hewan ternak yang paling merugikan. Menurut Arafi (2014), kerugian utama akibat infeksi parasit adalah hewan menjadi kurus, terhambatnya pertumbuhan, turunnya daya tahan tubuh terhadap penyakit lain dan gangguan metabolisme. Oleh karena infeksi penyakit pada ternak dapat menimbulkan kerugian, maka koasistensi Penyakit Dalam Hewan Besar dilakukan untuk melakukan pemeriksaan sampai pada pengobatan terhadap hewan yang mengalami infeksi penyakit.

Hewan Kasus

Jumlah total babi yang dipelihara adalah 17 ekor. Babi belum pernah diberikan obat cacing dan belum pernah divaksin. Babi pernah diberikan injeksi verdex. Peternak tidak mengetahui adanya riwayat penyakit pada induk babi dari tempat asal babi didatangkan. Babi mengalami diare sudah selama 2 hari, berawal dari 3 ekor babi lalu jumlah babi yang mengalami diare bertambah. Babi telihat lemas dan kurang nafsu makan. Kandang babi dibersihkan setiap pagi. Babi diberi makanan berupa ampas tahu, daun kangkung, daun pisang, dan sumber air minum dari sumur bor.

Gejala Klinis

Gejala klinis yang ditemukan pada saat pemeriksaan yaitu babi mengalami diare, lemas dan penurunan nafsu makan. Gejala klinis ini menurut keterangan pemilik,

sudah berlangsung selama 2 hari. Hasil pemeriksaan dan observasi menunjukkan babi mengalami diare dengan feses encer berwarna coklat (Gambar 2).



Gambar 1. Babi mengalami diare dengan konsistensi encer berwarna coklat

Pemeriksaan Laboratorium

Hasil Pemeriksaan Feses

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Feses Babi

No	Hasil Uji Helminthiasis		Positif/Negatif
	Natif (Jenis telur cacing)	Total Telur Cacing per Gram Feses (TTPG)	
1.	<i>Strongyloides sp.</i>	83/3320	Positif
2.	<i>Oesophagostonum sp.</i>	6/240	Positif
3.	Kista <i>Balantidium sp.</i>	73/2920	Positif

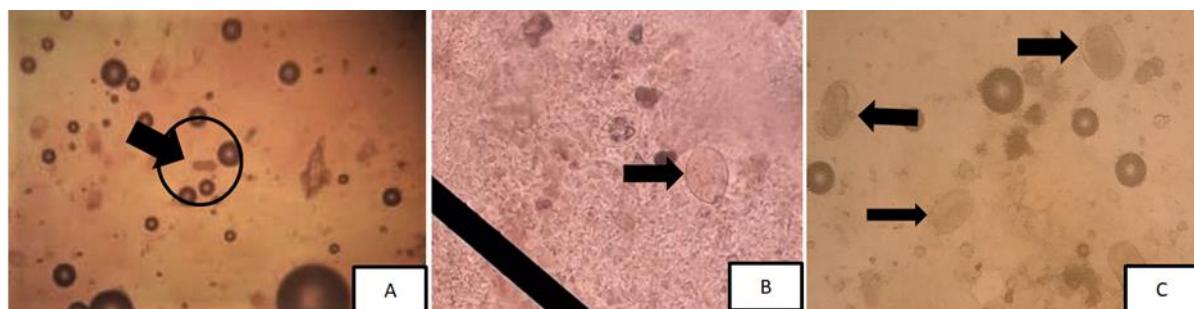
Pemeriksaan feses dilakukan secara natif dan perhitungan total telur cacing per gram feses (TTGT) menggunakan McMaster.

Pemeriksaan secara natif merupakan pemeriksaan kualitatif yang dilakukan dengan tujuan untuk mengkonfirmasi ada

/tidaknya parasit pada feses pasien. Berdasarkan hasil pemeriksaan natif yang dilakukan menunjukkan adanya telur cacing dengan ciri memiliki bentuk oval dan terdapat embrio dan terdapat larva embrio cacing di dalam telur. Morfologi telur cacing ini menyerupai

morfologi telur cacing *Strongyloides sp.* yang disebutkan oleh Levine (1994). Ditemukan juga telur cacing lainnya dengan ciri morfologi memiliki dinding tipis dan terdiri dari dua lapis, serta berbentuk oval lonjong. Ciri morfologi ini sama dengan ciri morfologi telur cacing *Oesophagostomum sp.* menurut Dewi *et al.* (2007). Selain telur cacing, pada pemeriksaan natif juga

ditemukan kista dengan ciri morfologi berbentuk bulat dan memiliki makronukleus yang besar. Setelah diidentifikasi, ciri morfologi ini menyerupai ciri morfologi kista dari protozoa *Balantidium sp.* menurut Supriadi *et al.* (2014). Keberadaan parasit dalam feses dapat mengkonfirmasi bahwa hewan positif terinfeksi parasit (Winarso *et al.*, 2020).



Gambar 2. Telur cacing yang ditemukan pada pemeriksaan natif. (A) telur cacing *Oesophagostonum sp.*, (B) Protozoa *Balantidium sp.* dan telur cacing *Strongyloides sp.*

Pemeriksaan feses dengan metode McMaster merupakan pemeriksaan kuantitatif yang dilakukan untuk menentukan derajat infeksi. Tingkat infeksi jumlah telur per gram feses dapat dibedakan menjadi 3 tingkatan yaitu ringan, sedang dan berat. Hasil negatif apabila tidak terdapat telur cacing pada sampel uji. Infeksi ringan adalah infeksi yang mengandung telur cacing di bawah 1-499 per gram feses, infeksi

sedang jika jumlah telur per gram feses berkisar 500-5000, sedangkan infeksi berat adalah infeksi yang mengandung telur cacing di atas 5000 per gram feses (Thienphont *et al.*, 1995). Menurut Winarso (2019), rumus untuk menghitung Telur Tiap Gram Tinja (TTGT) yaitu :

$$TTGT = \frac{\text{Jumlah telur}}{0,3 \text{ ml}} \times \frac{60 \text{ ml}}{2 \text{ g}}$$

Keterangan :
 TTGT : telur tiap gram tinja
 0,3 ml : volume total untuk kedua

kamar hitung (ml)
60 ml : volume suspensi akhir (ml)
2 g : berat feses yang digunakan (gram)

Hasil pengujian McMaster menunjukkan babi terinfeksi ringan oleh telur cacing *Oesophagostomum spp.* dengan jumlah 240 telur tiap gram tinja, dan 73 telur tiap gram tinja untuk infeksi protozoa

a. *Strongyloides sp.*

Strongyloides sp. merupakan cacing nematode yang hidup pada usus halus babi. Telur *Strongyloides* hanya didapatkan di dalam feses dengan kasus diare berat. Bentuk telur cacing ini lonjong, memiliki ukuran (50-60) x (30-35) m, berdinding tipis dan di dalamnya mengandung embrio. Babi yang memakan larva cacing stadium infektif yang terdapat pada makanan atau air minum yang tercemar feses babi dapat tertular nematoda gastrointestinal. Anak babi juga dapat terinfeksi melalui kolostrum atau secara oral oleh larva bebas yang melekat pada putting susu induk (Subronto, 2007).

b. *Oesophagostomum sp.*

Oesophagostomum sp. merupakan nematoda yang hidup pada sekum dan colon pada ternak sapi, kambing, domba, babi dan kera.

Balantidium. Sedangkan infeksi oleh telur cacing *Strongyloides spp.* tergolong dalam infeksi sedang dengan derajat infeksi 3320 telur tiap gram tinja. Total telur cacing dan protozoa yang menginfeksi hewan kasus berjumlah 6480 telur tiap gram tinja dan tergolong dalam derajat infeksi berat. Larva cacing membentuk nodular pada intestinum. Spesies *Oesophagostomum* yang sering dijumpai pada usus besar babi adalah *Oesophagostomum dentatum*. Telur *Oesophagostomum spp.*

c. *Balantidium sp.*

Balantidium sp. merupakan protozoa yang termasuk dalam kelas Kinetofragminophora yang menggunakan silia sebagai alat gerak. Protozoa ini hidup secara komensal pada usus besar dan caecum babi, namun dapat menjadi pathogen pada inang yang mengalami imunosupresif, malnutrisi dan stress. Protozoa *B. coli* dapat masuk dan melakukan invasi ke dala mukosa usus dengan melepaskan enzim proteolitik (seperti hyaluronidase). Enzim ini dapat mengakibatkan kerusakan epitel seperti ulser sampai nekrosis dan perdarahan, serta adanya

respons seluler dari limfosit dan polimorfonuklear (Purnama *et al.*, 2019). *Balantidium coli* dapat menginfeksi manusia dan bersifat

pathogen serta menimbulkan penyakit disentri *Balantidiosis*.

Pemeriksaan Hematologi

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Hematologi

Parameter	Hasil	Standar Normal	Keterangan
WBC	$8 \times 10^3/\mu\text{L}$	$11-22 \times 10^3/\mu\text{L}$	Rendah
RBC	$7,37 \times 10^6/\mu\text{L}$	$5-9,5 \times 10^6/\mu\text{L}$	Normal
HGB	12,8 g/L	9,9-16,5 g/L	Normal
MCHC	35,9 g/L	30-38 g/L	Normal
MCH	17,2 pg	17-22 pg	Normal
MCV	48 fL	51-68 fL	Rendah
RDW-CV	16,4 %	14-19 %	Normal
RDW-SD	39,4 fL	35-56 fL	Normal
HCT	35,4 %	32-50 %	Normal
PLT	$41 \times 10^3/\mu\text{L}$	$200-700 \times 10^3/\mu\text{L}$	Rendah
MPV	7,1 fL	6-12 fL	Normal
PDW	7,9 fL	10-18 fL	Rendah
PCT	0,029 %	0,1-0,5 %	Rendah
P-LCR	12 %	13-43 %	Rendah
Hasil pemeriksaan hematologi darah menunjukkan adanya infeksi dimana indeks leukosit memiliki nilai rendah dari standar normal dan eritrosit menunjukkan kadar normal. Hasil pemeriksaan terhadap MCV (<i>Mean Corpuscular Volume</i>) menunjukkan adanya penurunan nilai menjadi 48 fL, dimana nilai MCV normal adalah 51-68 fL. Selain itu, hasil pengukuran PLT, PDW, PCT dan P-	LCR menunjukkan nilai yang rendah dari rataan normal. Penurunan nilai MCV menunjukkan hewan mengalami anemia mikrositik. Anemia yang terjadi kemungkinan disebabkan karena adanya infeksi campuran telur cacing nematoda dan protozoa pada usus halus dan usus besar babi. Leukopenia dapat disebabkan oleh peningkatan jumlah penggunaan leukosit akibat adanya		

infeksi patogense seperti viral, infeksi bakterial, infeksi protozoa dan abnormalitas sumsum tulang (Bijanti *et al.*, 2010). Nilai PLT (Platelet)/trombosit pada hasil pemeriksaan darah hewan kasus berada dalam kisaran rendah. Penurunan nilai platelet berkaitan juga dengan penurunan nilai PDW

Diagnosa dan Prognosa

Berdasarkan hasil anamnesa, gejala klinis yang diamati, pemeriksaan fisik yang dilakukan dan pemeriksaan laboratorium, hewan kasus didiagnosa menderita Helminthiasis (infeksi *Strongyloides sp.* dan *Oesophagostomum sp.*) serta terinfeksi protozoa *Balantidium sp.*

Pengobatan dan Terapi

a. Anthelmintik Worm-zol-B (Albendazole 1500 mg)

Pengobatan yang dilakukan dalam kasus ini adalah pemberian obat anthelmintik albendazole 20 mg secara PO untuk mengeliminasi telur cacing *Strongyloides sp.* dan *Oesophagostomum sp.* Karena metabolisme albendazol yang lambat, maka efeknya terhadap cacing juga lama dan pengeluaran cacing juga lambat, yaitu lebih dari 2-3 hari setelah pemberian.

(*Platelet Distribution Width*), PCT (plateletcrit) dan P-LCR (*platelet large cell ratio*). PLT/trombositopenia biasanya terjadi pada kondisi anemia, infeksi virus dan protozoa akibat penurunan sistem imun (Hoffbrand *et al.*, 2007).

Prognosa dari kasus ini adalah fausta. Fausta merupakan perkiraan mengenai perjalanan penyakit yang memiliki tingkat kesembuhan tinggi. Infeksi Strongyloidosis, Oesophagostomiosis dan Balantidiosis masih tergolong ringan sehingga tingkat kesembuhan dapat dikatakan tinggi.

b. Pemberian Sulfapros Inj.

Sulfapros memiliki kandungan obat Sulfadiazine 200 mg dan Trimethoprim 40 mg. Pemberian sulfapros dengan cara diinjeksi 0,2 ml secara IM selama 14 hari. Sulfaproz dapat diindikasikan pada babi untuk pengobatan infeksi koksidiosis, rhinitis atrofi dan protozoa.

c. Pemberian Biosan TP Inj. (ATP, Mg-Aspartate, K-Aspartate, Na selenite, vitamin B12).

Indikasi pemberian biosan

adalah untuk menjaga stamina tubuh dan menguatkan otot yang lemah, kekurangan makanan, mengobati infeksi penyakit pada hewan.

d. Pemberian Antibiotik Penstrep-400

Indikasi pemberian antibiotik penstrep-400 untuk pengobatan arthritis, mastitis, infeksi saluran pernafasan, pencernaan dan perkencingan akibat bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pemeriksaan fisik dan laboratorium yaitu pemeriksaan feses dan darah, kasus penyakit yang dialami oleh babi adalah infeksi campuran telur cacing *Strongyloides sp.* dan *Oesophagostomum sp.* serta protozoa *Balantidium sp.* dengan derajat infeksi sedang hingga berat. Telur cacing dan protozoa ini menginfeksi usus halus dan usus besar babi. *Oesophagostomum sp.* merupakan parasit nematoda yang sering menginfeksi usus besar ternak babi. Gejala klinis yang dari babi yang terinfeksi oesophagostomiasis adalah penurunan nafsu makan dan hewan

menjadi kurus (Subronto, 2007). *Strongyloides sp.* juga merupakan parasit nematoda pada usus halus babi. Gejala klinis yang ditimbulkan oleh infeksi *Strongyloides sp.* adalah penurunan nafsu makan dan diare yang jika sudah berlangsung kronis maka sering disertai dengan darah segar pada feses. Pada infeksi yang berat, gejala yang muncul berupa diare berdarah, anemia, kekurusan dan kematian mendadak pada anak babi mungkin terjadi (Kaufmann, 1996).

Protozoa *Balantidium coli* merupakan protozoa normal pada usus besar dan sekum babi, namun bisa menjadi patogen bila hewan mengalami imunosupressif, malnutrisi dan stress). Gejala klinis yang ditimbulkan oleh infeksi protozoa adalah diare dengan feses encer berwarna kuning, dehidrasi, penurunan berat badan, nafsu makan menurun yang umumnya ditunjukkan oleh babi muda. Gejala klinis yang dijelaskan oleh infeksi akibat telur cacing *Strongyloides sp.* dan *Oesophagostonum sp.* serta *Balantidium sp.* sesuai dengan gejala klinis yang ditemukan pada hewan kasus. Hewan yang terinfeksi cacing dan protozoa dapat ditularkan melalui penetrasi

kulit, masuk bersama makan atau minuman yang terkontaminasi atau pada anak babi dapat terinfeksi melalui kolostrum dan secara oral oleh larva. Hasil pemeriksaan darah menunjukkan hewan mengalami anemia mikrositik yang ditandai dengan penurunan nilai MCV (*Mean Corpuscular Volume*) dari nilai normal. Nilai MCV yang rendah berarti ukuran eritrositnya lebih kecil dari ukuran normal (Bijanti *et al.*, 2010). Penyebab umum dari anemia mikrositik adalah defisiensi zat besi, talasemia (penyakit herediter), dan penyakit kronis (Nordenson, 2006). Anemia yang terjadi kemungkinan disebabkan karena adanya infeksi campuran telur cacing nematoda dan protozoa pada usus halus dan usus besar babi. Menurut Subronto (2007), bila cacing yang menyerang berjumlah cukup banyak akan menyebabkan anemia, diare dan semakin lama hewan mengalami kekurusan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan, total leukosit yang didapatkan adalah sebesar $8 \times 10^3/\mu\text{L}$ (RN: $11-22 \times 10^3/\mu\text{L}$). Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi leukopenia. Leukopenia dapat disebabkan oleh peningkatan

jumlah penggunaan leukosit akibat adanya infeksi patogen, penurunan jumlah produksi sumsum tulang (obat atau virus) dan penurunan produksi sel limfoid. Penyebab khusus dari leukopenia adalah infeksi viral, infeksi bakterial, infeksi protozoa dan abnormalitas sumsum tulang (Bijanti *et al.*, 2010).

Nilai PLT (Platelet)/trombosit pada hasil pemeriksaan darah hewan kasus berada dalam kisaran rendah. Penurunan nilai platelet berkaitan juga dengan penurunan nilai PDW (*Platelet Distribution Width*), PCT (plateletcrit) dan P-LCR (*platelet large cell ratio*). Nilai PDW (*Platelet Distribution Width*) yang mengalami penurunan disebabkan karena trombosit mempunyai variasi ukuran yang kecil atau dapat juga dikatakan penurunan nilai PDW terjadi saat jumlah trombosit rendah. PLT/trombositopenia biasanya terjadi pada kondisi anemia, infeksi virus dan protozoa akibat penurunan sistem imun (Hoffbrand *et al.*, 2007). Penurunan kadar PCT dalam darah berkaitan dengan inflamasi kronis, infeksi virus ataupun proses autoimun. P-LCR adalah rasio trombosit yang besar.

Ini juga digunakan untuk memantau aktivitas trombosit (Budak *et al.*, 2016) dan mengevaluasi kondisi yang terkait dengan jumlah dan ukuran trombosit.

Tindakan pengobatan dilakukan dengan pemberian anthelmintik Wormzol-B (Albendazol). Albendazole merupakan anthelmintika golongan benzimidazol yang memiliki spektrum luas sehingga dapat membunuh beberapa spesies寄生虫 dari cacing, larva dan bahkan telur cacing (Subronto, 2007). Selain diberikan anthelmintik, hewan kasus diberi pengobatan menggunakan Sulfaproz untuk mengatasi infeksi protozoa *Balantidium sp.* Menurut Montana (2016), Sulfaproz dapat diindikasikan pada babi untuk pengobatan infeksi koksidiosis, rhinitis atrofi dan protozoa. Hewan kasus diberikan injeksi Antibiotik Penstrep-400 untuk menghambat pertumbuhan bakteri akibat sistem imun yang lemah. Hewan kasus juga diberikan terapi supportif berupa injeksi Biosan TP untuk menjaga stamina tubuh dan mengobati infeksi penyakit pada hewan.

Kondisi Hewan setelah Pengobatan

Setelah dilakukan pengobatan atau terapi menggunakan Albendazole dan injeksi sulfaproz selama kurang lebih 14 hari, feses hewan kasus diambil untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium. Hasil pemeriksaan menunjukkan sudah tidak terdapat infeksi telur cacing dan protozoa pada babi. Hewan kasus juga tidak mengalami diare, nafsu makan meningkat dan hewan aktif bergerak.

Clien Education

Saran yang dapat diberikan kepada peternak adalah perlu dilakukan perbaikan sistem pemeliharaan dalam rangka pencegahan dan penyebaran parasit dengan rutin pemberian obat cacing dan menjaga sanitasi kandang agar makanan, minuman dan kandang tidak terkontaminasi oleh telur cacing dan larva infektif. Hewan yang sakit juga diharapkan agar dapat diisolasi terpisah dari hewan sehat agar mencegah penularan penyakit.

Daftar Pustaka

Agustina KK, Sudewi NMAA, Dharmayudha AAGO, Oka IBM. 2016. Identifikasi dan Prevalensi

- Infeksi Protozoa Saluran Cerna Anak Babi yang dijual di Pasar Tradisional di Wilayah Provinsi Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(1): 17-24.
- Anderson RC. 2000. Nematode Parasites of Vertebrates, their Development and Transmission, 2 ed. CABI Publishing, UK.
- Arafi M. 2014. Gambaran Klinis Thelaziasis pada Sapi Bali. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Bijanty R, Yuliani MGA, Wahjuni RS, Utomo RB. 2010. *Buku Ajar: Patologi Klinik Veteriner*. Edisi pertama. Surabaya: Airlangga University Press.
- Dewi, Kartikan dan Nugraha RTP. 2007. Endoparasit Pada Feses Babi Kutil (*Sus verrucosus*). Vol.16(1): 13-19. Jakarta.
- Fendriyanto A, Dwinata IM, Oka IBM, Agustina KK. 2015. Identifikasi dan Prevalensi Cacing Nematoda Saluran Pencernaan pada Anak Babi di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(5): 465-473.
- Hoffbrand AV, Hamblin TJ. 2007. Is “leukemia” an appropriate label for all patients who meet the diagnostic criteria of chronic lymphocytic leukemia. *Leukemia research*, 31 (3): 273-275.
- Levine ND. 1994. Parasitologi Veteriner. Diterjemahkan oleh Ashadi G. Dari Textbook of Veterinary Parasitology. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta. Hal 190-223.
- Nordenson NJ. 2006. Red Blood Cell Indices. www.healthatoz.com.
- Purnama KA, Kardena IM, Berata IK, Winaya IBO, Adi AAAM. 2019. Laporan Kasus: Patologi Balantidiosis pada Babi. *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(1): 1-8.
- Subronto. 2007. *Ilmu Penyakit Ternak II (Mammalia): Manajemen Kesehatan Ternak, Parasitisme Gastrointestinal, dan Penyakit Metabolisme*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Subronto, Tjahajati I. 2007. *Ilmu Penyakit Ternak III (Mammalia)-Farmakologi Veteriner: Farmakodinami dan Farmakokinesis, Farmakologi Klinis*. Gadjah Mada University Press: Yogayakarta, Halm. 175-176.
- Supriadi, Muslihin A, Roesmanto B. 2014. Pre-eliminasi Parasit Gastrointestinal pada Babi dari Desa Suranadi Kecamatan Narmada Lombok Barat. *JSSN*, 8(5): 66.
- Thienpont, Rochette F, Vanparijs OFJ. 1995. *Diagnosing Helminthes Through Coprological Examination*. Belgium: Jannsen Pharmaceutica.
- Winarso A. 2019. *Teknik Diagnosis Laboratorik Parasitologi Veteriner Parasit Sistem Digesti*. Veterinary Indie Publisher: Kupang.