



The Incidence of Gastrointestinal Helminthiasis in Etawa Crossbred Goat in Etawa Farm Jombang

Kejadian Helminthiasis Saluran Pencernaan pada Kambing Peranakan Etawa di Peternakan Etawa Farm Jombang

Case Study

Dwi Novitasari^{1*}, Tri Wahyu Suprayogi², Djoko Legowo³, Siti Eliana Rochmi⁴

¹Student of Veterinary Paramedic, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

²Department of Veterinary Reproduction, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

³Department of Veterinary Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

⁴Department of Health, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia

ABSTRACT

Background: Goat is one type of small ruminant that has a contribution to supporting the development of livestock and is an alternative to meet the needs of animal protein in Indonesian society. The current goat raising system is still carried out by being caged or semi-grazed. In this maintenance system, goats are very susceptible to parasitic diseases, especially those caused by the digestive tract worms. Gastrointestinal worms are a significant problem in livestock, especially small ruminants that cause health problems, such as diarrhea, weight loss, and decreased appetite. **Purpose:** To determine the percentage and types of digestive tract helminths in Etawa crossbred goats by age. **Method:** 30 feces samples from Etawa crossbred goats were collected for laboratory examination using native, sedimentation, and flotation methods. **Result:** From the microscopic examination, it was found that the prevalence of gastrointestinal helminthiasis was 56.6%. Also, the type of worm eggs found in the feces samples from Etawa crossbred goats were *Cotylophoron cotylophorum*, *Moniezia benedeni*, *Oesophagostomum columbianum*, *Strongyloides papillosus*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus sp.*, and *Trichuris globulosa*.

ABSTRAK

Latar Belakang: Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang memiliki kontribusi dalam mendukung pembangunan peternakan dan menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Sistem pemeliharaan ternak kambing saat ini masih dilaksanakan secara tradisional dengan cara dikandangkan atau setengah digembalakan. Dalam sistem pemeliharaan ini, kambing sangat rentan terserang oleh penyakit parasitik terutama yang disebabkan oleh cacing saluran pencernaan. Cacing saluran pencernaan merupakan masalah utama pada ternak khususnya ruminansia kecil yang menyebabkan gangguan kesehatan yaitu diare, berat badan menurun dan nafsu makan menurun. **Tujuan:** Untuk mengetahui persentase dan jenis cacing saluran pencernaan pada kambing peranakan Etawa berdasarkan umur. **Metode:** 30 sampel feses kambing peranakan Etawa dikoleksi untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium dengan metode natif, sedimentasi, dan apung. **Hasil:** Dari pemeriksaan mikroskopis ditemukan prevalensi helminthiasis saluran pencernaan sebesar 56,6%. Selain itu, jenis telur cacing yang ditemukan pada sampel feses kambing peranakan Etawa antara lain *Cotylophoron cotylophorum*, *Moniezia benedeni*, *Oesophagostomum columbianum*, *Strongyloides papillosus*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus sp.*, dan *Trichuris globulosa*.

ARTICLE INFO

Received: December 16, 2019

Accepted: March 10, 2020

Online: April 30, 2020

*Correspondence:
Dwi Novitasari

Email:
dnovitasari625@gmail.com

Keywords:
Prevalence; Helminthiasis;
Digestive Tract; Etawa
Crossbred Goat

Kata kunci:
Prevalensi; Helminthiasis;
Saluran Pencernaan;
Kambing Peranakan Etawa

PENDAHULUAN

Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang memiliki kontribusi dalam mendukung pembangunan peternakan dan menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Kambing memiliki siklus reproduksi lebih cepat dibandingkan sapi dan kerbau (Winarso, 2018). Populasi ternak kambing di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya terutama di daerah Jawa Timur. Pada tahun 2013 populasi kambing di Jawa Timur sebesar 2.937.980 ekor, kemudian pada tahun 2014 meningkat menjadi 3.090.159 ekor. Bahkan pada tahun 2017, populasi kambing meningkat menjadi 3.328.928 ekor (Ditjennak, 2016).

Kambing peranakan etawa merupakan salah satu ternak ruminansia kecil yang cukup potensial sebagai penyedia protein hewani baik melalui daging maupun susunya. Saat ini, pengembangan kambing peranakan etawa sebagai penghasil susu belum banyak diperhatikan dan pemeliharaan masih bersifat tradisional. Pakan yang diberikan adalah rumput lapangan, sehingga belum bisa mencukupi kebutuhan fisiologis ternak terutama dari sumber energi dan protein.

Pemeliharaan kambing peranakan etawa sebagai ternak penghasil daging dan susu memiliki potensi yang cukup tinggi karena memiliki kemampuan adaptasi yang luas, yaitu dari daerah tropis hingga subtropis, sehingga mampu beradaptasi dengan baik terhadap iklim yang ada di Indonesia (Rumiyani *et al.*, 2017). Sistem pemeliharaan ternak kambing saat ini masih dilaksanakan secara tradisional dengan cara dikandangan atau setengah digembalakan. Sehingga ternak dapat mengekspresikan tingkah laku alaminya (Animut *et al.*, 2005). Namun dalam sistem pemeliharaan ini, kambing sangat rentan terserang oleh penyakit parasitik terutama yang disebabkan oleh cacing saluran pencernaan.

Cacing saluran pencernaan merupakan masalah utama pada ternak khususnya ruminansia kecil yang menyebabkan gangguan kesehatan yaitu diare, berat badan menurun dan nafsu makan menurun. Kambing dan domba merupakan ternak ruminansia kecil, terutama pada ternak berumur kurang dari satu tahun yang mudah terinfeksi oleh cacing saluran pencernaan baik secara klinis maupun subklinis di negara berkembang (Zeryehun, 2012) dibandingkan dengan ternak ruminansia lain seperti sapi, kerbau dan kuda yang kebiasaannya juga merumput. Selain kebiasaannya merumput, ternak juga bisa dipengaruhi oleh umur (Schoenian, 2003). Kejadian yang ada di lapangan cacing saluran pencernaan banyak menyerang pada kambing yang berumur muda dari pada kambing dewasa.

MATERIAL DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di Etawa Farm Jombang pada tanggal 14 Januari hingga 4 Februari 2019. Pemeriksaan sampel feses kambing peranakan etawa

dilakukan di laboratorium Helminologi Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya pada tanggal 04 Februari - 18 Februari 2019.

Bahan yang digunakan dalam pemeriksaan ini adalah sampel feses kambing peranakan etawa berjumlah 30 sampel yang terdiri dari 15 sampel feses kambing peranakan etawa berumur kurang dari satu tahun dan 15 sampel feses kambing peranakan etawa berumur lebih dari satu tahun, formalin, air dan gula jenuh sebagai larutan pengapung.

Alat yang digunakan dalam pemeriksaan sampel feses ini adalah gelas, saringan, tabung sentrifuse dan sentrifugator, pipet, rak tabung reaksi, pengaduk, obyek glass, cover glass, dan mikroskop. Sampel feses kambing peranakan etawa yang baru terjatuh di Etawa Farm Jombang diambil sebanyak 10-15 gram kemudian dimasukan ke dalam plastik yang sudah ada formalin, dan diberi label. Kemudian dilakukan pengamatan dengan mencatat umur kambing peranakan etawa yang ada di peternakan tersebut, kondisi kandang, pakan yang diberikan, dan dilakukan pengambilan sampel feses untuk dilakukan uji laboratorium.

Pemeriksaan sampel feses kambing peranakan etawa dilakukan di laboratorium Helminologi Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya dengan metode natif, metode sedimentasi, dan metode apung.

HASIL

Berdasarkan hasil pemeriksaan feses kambing peranakan etawa di laboratorium Parasitologi Universitas Airlangga diperoleh 17 sampel feses positif yang mengandung telur cacing. Hal ini menunjukkan kejadian helminthiasis saluran pencernaan pada kambing PE di peternakan Etawa Farm Jombang sebesar 56,6%. Prevalensi dan presentase metode pemeriksaan telur cacing yang menginfeksi kambing PE tersebut selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi dan Presentase Metode Pemeriksaan Telur Cacing yang Menginfeksi Kambing PE di Peternakan Etawa Farm Jombang.

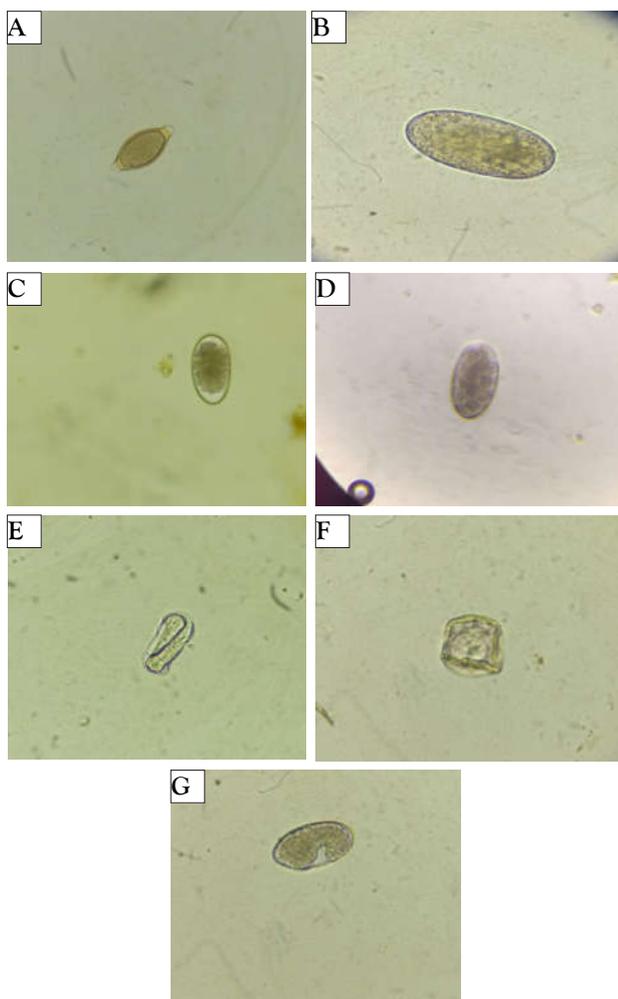
Metode	Umur		Total
	<1 Tahun	>1 Tahun	
Natif	-	-	30
Sedimentasi	-	-	30
Apung	14	3	30
Sampel Positif	14	3	30
Prevalensi	46,6 %	10 %	100%

Hasil pemeriksaan feses kambing PE ditemukan dengan jumlah 17 sampel feses positif telur cacing saluran pencernaan dengan menggunakan metode apung. Pada pemeriksaan ini sampel feses kambing PE yang berumur kurang dari satu tahun sebanyak 14 sampel feses positif dan tiga sampel positif pada kambing PE yang berumur lebih dari satu tahun. Jenis

telur cacing yang menginfeksi kambing PE tersebut selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Telur Cacing yang Menginfeksi Kambing Peranakan Etawa di Peternakan Etawa Farm Jombang

Jenis Cacing	Umur	
	<1 Tahun	>1 Tahun
<i>Cotylophoron cotylophorum</i>	-	1(3,3%)
<i>Trichostrongylus sp.</i>	1(3,3%)	-
<i>Moniezia benedini</i>	3(10%)	1(3,3%)
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	-	1(3,3%)
<i>Trichuris globulosa</i>	6 (20%)	-
<i>Strongyloides papillosus</i>	2 (6,6%)	-
<i>Strongyloides papillosus</i> + <i>Moniezia benedini</i>	1 (3,3%)	-
<i>Haemonchus contortus</i> + <i>Trichuris globulosa</i>	1(3,3%)	-
Total	14 (46,6%)	3 (10%)



Gambar 1. Telur cacing yang ditemukan pada Farm Etawa Jombang. A. *Trichuris globulosa* B. *Oesophagostomum columbianum*, C. *Trichostrongylus sp.*, D. *Haemonchus contortus*, E. *Strongyloides papillosus*, F. *Moniezia benedini*, G. *Cotylophoron cotylophorum*. 100x

PEMBAHASAN

Pada hasil pemeriksaan didapatkan jenis telur cacing dari kelas trematoda, cestoda dan nematoda. Jenis telur cacing yang didapatkan dari pemeriksaan berasal dari kelas trematoda antara lain *Cotylophoron cotylophorum*, sedangkan dari kelas cestoda ditemukan telur *Moniezia benedini*. Jenis telur cacing yang berasal dari kelas nematoda yaitu *Oesophagostomum columbianum*, *Strongyloides papillosus*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus sp.* dan *Trichuris globulosa*.

Telur cacing yang paling banyak ditemukan pada pemeriksaan feses kambing PE di Etawa Farm Jombang berasal dari kelas nematoda. Hasil dari pemeriksaan ini sesuai dengan hasil penelitian Mulyadi. et. al (2017) yang menyatakan bahwa spesies cacing dari kelas nematoda lebih banyak ditemukan di ternak dari pada spesies cacing dari kelas cestoda maupun trematoda. Hal ini bisa disebabkan karena cacing nematoda merupakan cacing gastrointestinal yang tidak memerlukan inang perantara, sehingga siklus hidup cacing ini berlangsung lebih cepat (Southwell, 2008), terutama pada suhu yang sesuai dan tidak memerlukan induk semang perantara dalam siklus hidupnya (Subekti dkk., 2007). Levine (1994) menambahkan bahwa cacing saluran pencernaan dari kelas nematoda dapat tumbuh pada suhu optimum yang sesuai yaitu maksimum rata-rata di atas 18 °C.

Infeksi telur cacing terbesar pada hasil pemeriksaan ini adalah *Trichuris globulosa* (Gambar 4.1) dari kelas nematoda yang menginfeksi 6 sampel feses kambing PE. Hal ini disebabkan karena telur cacing *Trichuris globulosa* adalah telur cacing yang mempunyai tipe resisten tinggi dan sangat bergantung pada suhu lingkungan untuk berkembangbiak yaitu antara 25°C-30°C (Bowman dan Georgi, 2009). Kondisi lingkungan pada waktu pengambilan sampel feses di Etawa Farm Jombang bersuhu antara 26-30°C, sehingga telur cacing *Trichuris globulosa* dapat berkembang dengan cepat dan banyak ditemukan di tempat tersebut.

Selain telur cacing *Trichuris globulosa* juga ditemukan telur cacing *Strongyloides papillosus* dari kelas nematoda menginfeksi dalam jumlah yang cukup banyak yaitu dua sampel feses. Hal ini membuktikan bahwa cacing *Strongyloides papillosus* cukup banyak menyerang kambing Peranakan Etawa yang dipelihara di Etawa Farm Jombang. Secara siklus hidupnya, cacing *Strongyloides papillosus* memiliki kemampuan beradaptasi dan berkembangbiak dengan cepat dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Telur cacing *Strongyloides* dapat menetas dengan cepat dan berkembang menjadi larva infeksiif hanya dalam waktu 24 jam sehingga menyebabkan perkembangbiakannya menjadi pesat dan sering ditemukan dalam jumlah cukup banyak (Levine, 1994).

Infeksi telur cacing paling sedikit ditemukan dari kelas nematoda adalah *Oesophagostomum columbianum* dan *Trichostrongylus sp.* yang menginfeksi masing-masing satu sampel feses. Cacing *Trichostrongylus sp.* dapat berkembang dengan sesuai di daerah tropis seperti Indonesia. Infeksi cacing *Trichostrongylus sp.* ini sangat berbahaya pada ternak, karena larvanya

dapat menembus usus halus ternak sehingga menimbulkan reaksi peradangan yang disertai pendarahan dan anemia (Koesdarto dkk., 2007). Cacing *Oesophagostomum columbianum* menginfeksi kolon dan sekum kambing terutama pada kambing yang berumur muda yaitu 4-24 bulan. Salah satu faktor penyebab terjadinya infeksi *Oesophagostomum columbianum* yaitu iklim. Menurut Dhewiyanty (2015) bahwa *Oesophagostomum* mampu beradaptasi terhadap lebih dari satu macam kondisi iklim. Sehingga cacing saluran pencernaan ini dapat beradaptasi terhadap kondisi lingkungan di Etawa Farm Jombang dan sekitarnya.

Infeksi telur cacing dari kelas cestoda yang cukup banyak ditemukan adalah infeksi dari *Moniezia benedini* sebanyak empat sampel feses. Cacing *Moniezia sp.* menginfeksi di usus halus ruminansia terutama pada kambing, domba, sapi. Infeksi dari *Moniezia sp.* dapat dikarenakan ternak memakan rumput yang terdapat mites (tungau) yang mengandung sistiserkoid yang infeksi (Koesdarto dkk., 2007), hal ini menunjukkan bahwa kondisi rumput yang ada disekitar lingkungan Etawa Farm Jombang cocok untuk perkembangan mites yang merupakan inang perantara dari cacing *Moniezia sp.*

Infeksi telur cacing paling sedikit ditemukan dari hasil pemeriksaan yaitu kelas trematoda yang merupakan infeksi dari *Cotylphoron cotylphorum*. Jumlah sampel yang terinfeksi dari *Cotylphoron cotylphorum* sebanyak satu sampel feses. Hal ini dikarenakan penyebaran cacing saluran pencernaan kelas trematoda dapat dipengaruhi oleh faktor iklim, kelembapan dan faktor lain yang ada hubungannya dengan tatalaksana berternak (Mubarok et al., 2015). Siklus hidup cacing saluran pencernaan kelas trematoda juga membutuhkan inang perantara yaitu siput (*Lymnaeidae*) (Mulyadi et al., 2017).

Kejadian infeksi tunggal di kambing PE ditemukan telur cacing *Cotylphoron cotylphorum* sebanyak satu (3,3%) sampel feses positif, *Trichostrongylus sp.* sebanyak satu (3,3%) sampel feses positif, *Moniezia benedini* sebanyak empat (13,3%) sampel feses positif, *Oesophagostomum columbianum* sebanyak satu (3,3%) sampel feses positif, *Trichuris globulosa* sebanyak enam (20%) sampel feses positif, dan *Strongyloides papillosus* sebanyak dua (6,6%) sampel feses positif. Pada pemeriksaan ini, infeksi tunggal paling banyak ditemukan pada kambing PE berumur kurang dari satu tahun dengan jumlah 12 sampel feses positif dan tiga sampel feses kambing PE positif berumur lebih dari satu tahun.

Kejadian infeksi ganda juga ditemukan pada kambing PE di Etawa Farm Jombang dengan jumlah dua sampel feses positif. Sampel feses yang positif terinfeksi ganda pada kambing PE berumur kurang dari satu tahun. Pada infeksi ganda, sampel feses kambing PE ditemukan telur cacing *Strongyloides papillosus* dan *Moniezia benedini* sebanyak satu (3,3%) sampel feses positif, *Haemonchus contortus* dan *Trichuris globulosa* sebanyak satu (3,3%) sampel feses positif. Prevalensi cacing saluran pencernaan pada kambing PE berdasarkan umur kambing

menunjukkan bahwa kambing yang berumur kurang dari satu tahun memiliki prevalensi lebih tinggi yaitu 46,6% dengan jumlah 14 sampel feses positif, dibandingkan dengan kambing yang berumur lebih dari satu tahun yang memiliki prevalensi sebesar 10% dengan jumlah tiga sampel feses positif. Hasil pemeriksaan ini sesuai dengan hasil penelitian Zulfikar (2012) yang menyatakan bahwa infeksi cacing saluran pencernaan pada ternak berumur muda lebih tinggi dari ternak yang berumur tua. Wiryosuharto dan Jacob (1994) menambahkan bahwa hewan yang berusia muda (kurang dari satu tahun) lebih mudah terserang penyakit endoparasit terutama cacing saluran pencernaan. Hal ini disebabkan karena kolostrum dari induk kambing tidak memberikan perlindungan untuk melawan infeksi terhadap cacing saluran pencernaan, sehingga kambing muda yang berumur kurang dari satu tahun rentan terinfeksi cacing saluran pencernaan (Koesdarto dkk., 2007).

Berdasarkan analisis dari hasil pemeriksaan 30 sampel feses, diperoleh 17 sampel feses positif terinfeksi telur cacing saluran pencernaan dengan angka prevalensi 56,6%. Kambing PE di Etawa Farm Jombang yang paling banyak terinfeksi cacing saluran pencernaan pada kambing berumur muda. Cacing saluran pencernaan yang banyak menginfeksi kambing PE dari kelas nematoda. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Wakelin (1984) yang menyatakan bahwa ternak muda lebih peka terhadap infeksi nematoda dibandingkan dengan ternak dewasa. Setelah dilakukan pengamatan di Etawa Farm Jombang dapat disimpulkan bahwa prevalensi kejadian infeksi saluran pencernaan yang banyak terjadi pada kambing peranakan etawa berumur muda dikarenakan proses pembelian bibit untuk penggemukan tidak dimulai sejak kambing masih cempes, bibit yang dibeli berumur tiga sampai empat bulan. Sehingga tidak dapat dipastikan bahwa bibit yang dibeli tersebut bebas dari cacing saluran pencernaan. Karena perternak sebelumnya kemungkinan tidak menerapkan pemberian obat cacing secara rutin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 30 sampel feses kambing peranakan etawa di Etawa Farm Jombang, maka dapat disimpulkan bahwa Prevalensi cacing saluran pencernaan pada kambing PE di Etawa Farm Jombang sebesar 56,6% dari 30 sampel feses yang diperiksa. Jenis telur cacing yang ditemukan pada pemeriksaan sampel feses kambing PE di Etawa Farm Jombang berasal dari kelas Trematoda yaitu *Cotylphoron cotylphorum*, sedangkan dari kelas Cestoda ditemukan telur *Moniezia benedini*. Jenis telur cacing yang berasal dari kelas Nematoda yaitu *Oesophagostomum columbianum*, *Strongyloides papillosus*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus sp.* dan *Trichuris globulosa*. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa umur berpengaruh terhadap kejadian cacing saluran pencernaan pada kambing PE di Etawa Farm Jombang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Bapak Achmad Zainudin selaku pemilik Etawa Farm Jombang dan sekeluarga yang telah membantu untuk melengkapi data dalam keperluan tugas akhir. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Animut, G., Goetsch, A.I., Aiken, G.E., Puchala, R., Detweiler, G., Krehbiel, C.R., Merkel, R.C., Sahl, T., Dawsin, L.J. 2005. Grazing behavior and energy expenditure by sheep and goats cograzing grass forb pastures at three stocking rates. *Small Ruminant Research* Vol. 59 (2-3). Pp: 191-201
- Bowman, D. D., Georgi, J. R.. 2009. *Georgi's Parasitology for Veterinarians*. Elsevier Health Sciences. United Kingdom.
- Direktoral Jendral Bina Produksi Peternakan. 2016. *Statistik Peternakan tahun 2016*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dhewiyanti, V., Setyawati, T. R., Ari, H.Y. 2015. Prevalensi dan Intesitas Larva infeksi Nematoda Gastrointestinal Strongylida dan Rhabditida pada Kultur Feses Kambing (*Capra sp.*) di Tempat Pemotongan Hewan Kambing Pontianak. *Protobiont* Vol.4(1). Pp: 178-183
- Koesdarto, S., Subekti, S., Mumpuni, S., Puspitawati, H., Kusnoto. 2007. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Levine, N. D. 1994. *Parasitologi Veteriner*. Diterjemahkan oleh Ashadi G. Dari *Textbook of Veterinary Parasitology*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mubarok, S., Suratma, N.A., Dwinata, I.M. 2015. Prevalensi Trematoda di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Bandung. *Indonesia Medicus Veterinus* Vol.4(1). Pp:48-53
- Mulyadi, T., Siswanto, Hartono, M. 2017. Cacing Saluran Pencernaan Pada Kambing Peranakan Etawa (PE) di Kelompok Tani Kecamatan Gedog Tataan Kabupaten Pesawaran Lampung. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* Vol.2(2). Pp: 21-26
- Rumiyan, T., Hamdani, M.D.I. 2017. Status Sosial Ekonomi Peternakan Kambing Peranakan Etawa (PE) di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol.5(2). Pp:44-48
- Schoenian, S. 2003. *Integrated Parasite Management (IPM) in Small Ruminants*. Available at [http://www. Sheep and goat. com/articles/IPM.html](http://www.Sheepandgoat.com/articles/IPM.html). Diakses pada: 20 Maret 2019.
- Southwell, J., Fisk, C., Sallur, N. 2008. *Internal Parasite Control in Sheep Reference Manual*. Australia: Sheep CRC.
- Subekti, S., Mumpuni, S., Kusnoto. 2007. *Ilmu Penyakit Nematoda Veteriner*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Wakelin, D. 1984. *Immunity to Parasites. How Animals Control Parasite Infections*. Hodder Arnold Ltd.
- Winarso, A. 2018. Infeksi Parasit Gastrointestinal pada Kambing di Kupang. *Veterinary Letters* Vol. 2(2). Pp. 25-26
- Wiriyosuhanto, S. D., Jacob, T.N. 1994. *Prospek Budidaya Ternak Sapi*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Zeryehun, T. 2012. Helminthosis of Sheep and Goats in and Around Haramaya, Southeastern Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health* Vol. 4(3). Pp:48-55
- Zulfikar, Hambal, Razali. 2012. Derajat Infestasi Parasit Nematoda Gastrointestinal pada Sapi di Aceh Bagian Tengah. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi* Vol.12(3). Pp: 1-7