

## Identifikasi Telur Cacing *Fasciola hepatica* pada Sapi di Peternakan Sapi Daerah Tangerang

Esther Sri Majawati<sup>1</sup>, Ardianti Erna Matatula<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana

<sup>2</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana  
Alamat Korespondensi: esther.majawati@ukrida.ac.id

### Abstrak

Penyakit akibat cacing parasit pada sapi saat ini banyak ditemukan, salah satunya yaitu fasciolosis. Fasciolosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh parasit cacing trematoda *Fasciola gigantica* maupun *Fasciola hepatica*, termasuk kelas Trematoda filum Platyhelminthes dan genus *Fasciola*. Penyakit akibat cacing parasit ini menimbulkan kerugian secara ekonomis, serta dampak yang berbahaya adalah penularan pada manusia dapat menimbulkan faringeal fascioliasis yang disebut halzoun yaitu edema laring karena penempelan cacing dewasa pada mukosa faring posterior. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi telur cacing hati (*Fasciola hepatica*) pada sapi di salah satu Peternakan di Tangerang. Sebanyak 68 feses sapi dikumpulkan dan pemeriksaan dilakukan dengan metode natif. Dari hasil penelitian dapat ditemukan morfologi telur *Fasciola sp* yaitu memiliki kerabang telur yang tipis, berbentuk ovoid dan terdapat operkulum di salah satu kutubnya. Di dalam telur tersebut ditemukan blastomer yang berwarna kekuningan dengan prevalensi *Fasciola sp.* sebesar 8,8%. Sapi dapat terinfeksi melalui pakan atau air yang mengandung metasakaria (bentuk infeksi). Hasil pemeriksaan juga menunjukkan bahwa faktor umur dan jenis kelamin mempengaruhi tingkat infeksi yang disebabkan oleh *Fasciola sp.* Kesimpulan pada peternakan tersebut, ditemukan telur *Fasciolasp.* pada sapi dengan prevalensi 8,8%.

**Kata kunci :** *Fasciola hepatica*, prevalensi, faktor yang mempengaruhi, fasciolosis

## Identification of Worm Eggs of *Fasciola hepatica* in Cattle at a dairy farm in Tangerang Area

### Abstract

A frequently found disease related to parasitic worms in cattle is fasciolosis. Fasciolosis is a zoonotic disease caused by parasitic worms trematodes *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica*. These trematodes belong to the class of Trematoda flatworm phylum and genus *Fasciola*. This disease has caused not only economic loss, but more seriously, harmful effects of possible transmission to humans, such as pharyngeal fascioliasis called halzoun.. This study aimed to identify the eggs of *Fasciola hepatica* in cattle in one of the dairy farms in Tangerang. A total of 68 cattle faeces were collected and examined using native method. Based on its morphology, *Fasciola sp.* eggs had thin ovoid-shaped eggshells and operculum at one of the poles. Inside the eggs, yellowish blastomers were found. The prevalence of such occurrence was 8.8% of the total faeces samples. The cattle can be infected through the food or water contaminated by metasercaria (infective larva form). The results also indicated that the age and gender of the cattle affected the infection rates by *Fasciola sp.* The study concludes that the eggs of *Fasciola sp.* were found in cattle with a prevalence of 8.8%.

**Keywords:** *Fasciola hepatica*, prevalence, influencing factors, Fasciolosis

## Pendahuluan

Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2014 pada Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, konsumsi daging sapi per kapita di Indonesia dari tahun 2005 hingga tahun 2014 berfluktuasi dan cenderung naik yaitu sebesar 2,08 kg/kapita/tahun, angka ini tergolong kecil dibandingkan dengan konsumsi negara maju.<sup>1</sup> Permintaan akan kebutuhan daging sapi dimasyarakat yang terus meningkat tersebut seiring dengan peningkatan jumlah penduduk Indonesia yang sangat cepat, dan kesadaran masyarakat Indonesia terhadap pentingnya protein hewani makin meningkat, sehingga kebutuhan daging sapi nasional akan semakin meningkat. Selain itu, konsumsi daging sapi meningkat bila ada perayaan atau hari-hari besar keagamaan seperti Idul Fitri maupun Idul Adha.<sup>1</sup>

Pemberitaan dari Petugas Dinas Kelautan Perikanan dan peternakan Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah pada tanggal 24 September 2015 yang bertepatan dengan hari raya Idul Adha, menemukan cacing hati (*Fasciola hepatica*) pada hewan kurban yang akan dipotong di sejumlah tempat.<sup>1</sup> Pemberitaan tersebut meresahkan masyarakat, untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka diperlukan suatu usaha pengembangan dan pencegahan penyakit pada ternak.<sup>2</sup> Usaha pencegahan penyakit pada ternak dimaksudkan supaya menjaga ternak tetap sehat dan tidak terinfeksi cacing parasit *Fasciola hepatica* pada sapi maupun manusia.<sup>3</sup>

Fasciolosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh parasit cacing trematoda *Fasciola gigantica* maupun *Fasciola hepatica*, termasuk kelas Trematoda filum Platyhelminthes dan genus *Fasciola*.<sup>2</sup> Cacing tersebut bermigrasi dalam parenkim hati, berkembang dan menetap dalam saluran empedu. Penyakit tersebut membawa kerugian pada hewan ternak sapi yaitu terjadi fibrosis hepatis, peradangan kronis pada saluran empedu, selanjutnya terjadi gangguan pertumbuhan, penurunan produksi susu dan berat badan.<sup>2</sup> Diagnosis berdasarkan gejala klinis sulit dilakukan. Pada hewan diagnosis terhadap *Fasciola sp* berdasarkan gejala klinis harus diperkuat dengan pemeriksaan laboratorium yang dilakukan melalui pemeriksaan feses yaitu ditemukan telur

cacing dalam tinja. Infeksi terjadi karena menelan metaserkaria (bentuk infeksi *Fasciola hepatica*) yang melekat pada tumbuhan air seperti *watercress*.<sup>4</sup> *Fasciola sp* merupakan cacing Trematoda yang memiliki siklus hidup yang cukup panjang. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi infeksi *Fasciola sp*, antara lain faktor intrinsik yaitu jenis kelamin dan usia, faktor ekstrinsik yaitu makanan, kebersihan lingkungan yang sesuai dan sistem pengelolaan sapi ternak.<sup>5</sup>

Selain menginfeksi pada sapi *Fasciola hepatica* merupakan salah satu spesies cacing yang merupakan parasit dalam tubuh manusia, penularan pada manusia jika memakan sayur yang mengandung metaserkaria dan ketika memakan hati sapi yang kurang matang dapat menimbulkan faringeal fascioliasis yang disebut halzoun yaitu edema laring karena penempelan cacing dewasa pada mukosa faring posterior.<sup>6</sup> Kadang-kadang sumbatan cacing dewasa pada faring menimbulkan kongesti, edema dari palatum molle, faring, dilanjutkan dengan sesak, disfagia, tuli, kadang-kadang asfiksia.<sup>7</sup>

Dengan adanya kerugian-kerugian tersebut, dalam upaya pencegahan infeksi akibat cacing parasit dilakukan dengan memutuskan siklus hidup cacing parasit yang berkembang biak di dalam tubuh hewan ternak. Salah satu cara mengetahui adanya cacing parasit dengan mengidentifikasi telur cacing pada feses hewan ternak.<sup>3</sup> Pemeriksaan parasit pada sapi ini bertujuan untuk mengetahui infeksi cacing hati (*Fasciola hepatica*) pada sapi di peternakan sapi daerah Tangerang dan mengetahui jumlah sapi yang terinfeksi cacing parasit sehingga dapat dijadikan acuan untuk membuat rencana penanganan yang lebih baik dan berkelanjutan.<sup>6</sup>

## Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode (desain) digunakan adalah *cross sectional* yaitu suatu jenis penelitian yang memberikan gambaran mengenai *Fasciola sp* pada sapi.

Pengambilan sampel feses sapi dilakukan di Peternakan Sapi Daerah Tangerang pada tanggal 10 Oktober 2016. Pengamatan sampel dilakukan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas

Kristen Krida Wacana Jakarta yang dilakukan pada bulan Oktober – November 2016.

Populasi penelitian adalah sapi yang terdapat di Peternakan Sapi Daerah Tangerang sebanyak 5000 ekor. Sampel yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah 68 ekor dengan teknik “*Sistematis Random Sampling*”.

Bahan yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah feses sapi, air, lugol dan formalin. Pengambilan data yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung dan melakukan wawancara kepada petugas di Peternakan Sapi Daerah Tangerang. Pengambilan feses dilakukan dengan mengambil 3 feses secara acak pada tiap kandang yang berisi 10-15 ekor sapi, dengan tujuan menghindari pengambilan feses pada jenis sapi yang sama. Sampel feses yang segar diambil dan diberi formalin untuk mencegah menetasnya telur selama pengangkutan dan penyimpanan. Setelah itu akan dilakukan pemeriksaan pada sampel, pemeriksaan sampel feses dilakukan dengan menggunakan metode natif dimana pertama sampel feses di campur sampai hancur dan homogen, setelah itu teteskan 1 tetes larutan lugol dan 1-2 tetes sampel yang telah homogen ke permukaan *object glass* dan aduk sampai merata kemudian ditutup dengan *cover glass*. Preparat diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 10x10 dan 10x40.

### Kaji Etik

Penelitian ini telah lolos kaji etik dari Komisi Etik Penelitian FK Ukrida, no 066/SLKE-IM/UKKW/FK/KE/IX/2017.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil wawancara yang dilakukan dengan petugas peternakan didapatkan bahwa pemeliharaan sapi di Peternakan Sapi Daerah Tangerang dilakukan secara intensif (dikandangkan). Pakan diberikan dua hari sekali berupa rerumputan/hijauan dan serat yang diambil di sekitar sawah dan sungai dekat peternakan, serta tidak ada vitamin atau pakan tambahan yang diberikan. Untuk kebersihan kandang, kandang dibersihkan dua kali sehari dan tidak ada perawatan khusus pada sapi.

Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan mikroskop, dengan jumlah sampel yang diambil adalah 68 dari total sapi yang ada (5000 ekor sapi) di Peternakan Sapi Daerah Tangerang, terlihat morfologi telur *Fasciola sp* yang memiliki kerabang telur yang tipis, berbentuk ovoid dan terdapat operkulum di salah satu kutubnya. Di dalam telur tersebut ditemukan blastomer yang berwarna kekuningan karena pemeriksaan menggunakan lugol (Gambar 1). Selain ditemukan telur *Fasciola hepatica*, didapati beberapa jenis telur cacing pada feses sapi seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Telur *Fasciola sp* dengan Perbesaran 10 x 40 Tanpa Pewarnaan

Tabel 1 . Frekuensi dan Persentase Jenis Telur Cacing di Peternakan Sapi Daerah Tangerang

No	Jenis cacing	Frekuensi Positif	Persentase (%)
1	<i>Fasciola sp</i>	6	8,8
2	<i>Cacing tambang</i>	12	17,6
3	<i>Protozoa</i>	4	5,9
4	<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	1,5

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi *Fasciola sp* dari 68 sampel feses sapi yang diuji dan dianalisa di Peternakan Sapi Daerah Tangerang sebesar 8,8%. Selain telur cacing

*Fasciola sp* juga ditemukan jenis cacing lainnya, sebagai berikut jenis telur cacing tambang sebesar 17,6%; Protozoa sebesar 5,9%; *Ascaris lumbricoides* sebesar 1,5% dan yang negatif sebesar 66,2%.

**Tabel 2. Prevalensi *Fasciola sp* di Peternakan Sapi Daerah Tangerang Berdasarkan Umur**

Umur	Total Jumlah Sampel	Positif	Persentase (%)
< 8 bulan	11	-	0
8-14 bulan	27	2	2,9
> 14 bulan	30	4	5,9
Total	68	6	8,8

Pada Tabel 2 menunjukkan prevalensi tertinggi terinfeksi sapi oleh *Fasciola sp* pada tingkat umur lebih dari 14 bulan sebesar

5,9 %; diikuti 8 sampai 14 bulan sebesar 2,9% dan pada umur kurang dari 8 bulan tidak ditemukannya telur cacing *Fasciola sp*.

**Tabel 3. Prevalensi *Fasciola sp* di Peternakan Sapi Daerah Tangerang Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis kelamin	Total Jumlah Sampel	Persentase (%)
Betina	negatif	30
	Positif	1
Jantan	negatif	38
	Positif	5

Selain faktor umur, pada penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin juga mempengaruhi tingkat infeksi pada sapi di Peternakan Sapi Daerah Tangerang. Sapi jantan memiliki prevalensi infeksi lebih tinggi yaitu sebesar 7,3% sedangkan betina sebesar 1,5%.

Pada penelitian ini ditemukan adanya beberapa faktor yang memengaruhi tingkat infeksi *Fasciola sp* pada sapi. Faktor umur mempunyai hubungan dengan prevalensi infeksi *Fasciola sp*. Pada sapi yang berumur di atas 14 bulan prevalensi infeksi *Fasciola sp* lebih tinggi di bandingkan sapi di bawah 14 bulan. Hal ini disebabkan konsumsi pakan hijau lebih tinggi pada sapi usia diatas 14 bulan dibandingkan sapi muda, diketahui dengan cara melakukan wawancara dengan petugas peternakan. Metaserkaria berada di dalam air atau menempel pada rumput dan

tumbuhan-tumbuhan lain yang berada di sekitar sungai atau sawah, diketahui infeksi parasit ke dalam tubuh hospes defenitif melalui pakan yang tercemar metaserkaria.<sup>6</sup> Pada peternakan sapi daerah Tangerang, pakan yang diberikan pada sapi berupa rerumputan yang diambil di sekitar sawah dekat peternakan, ini menyebabkan infeksi *Fasciola sp* pada sapi di atas 14 bulan meningkat. Tingkat prevalensi infeksi *Fasciola sp* yang rendah pada sapi berusia 8-14 bulan, ini dikarenakan dengan kondisi asam lambung dan enzim pencernaan yang belum berfungsi secara optimal dalam sapi muda sehingga tidak mampu merusak lapisan luar kista metaserkaria.<sup>8</sup> Proses yang tidak berjalan secara optimal ini mengakibatkan proses ekskistasi tidak berjalan sempurna, dan pada umur kurang dari 8 bulan tidak ditemukannya telur cacing *Fasciola sp*. Hal tersebut

disebabkan pada sapi usia 8 bulan dikategorikan sebagai anak sapi yang masih minum air susu induknya.<sup>9</sup> Prevalensi terinfeksi sapi menunjukkan peningkatan dengan meningkatnya usia sapi.<sup>10</sup>

Pada penelitian ini, selain faktor umur, jenis kelamin juga memengaruhi tingkat infeksi pada sapi di Peternakan Sapi daerah Tangerang, dimana sapi jantan memiliki prevalensi infeksi lebih tinggi yaitu sebesar 7,3 % dan betina sebesar 1,5 %. Hal ini disebabkan oleh pengaruh hormon.<sup>8</sup> Hormon estrogen pada ternak betina memiliki sifat pemacu sel-sel *Reticular Endothelial System* (RES) dalam memagositosis bakteri, virus, parasit dan benda-benda asing. Sistem retikuloendotelial adalah sel-sel fagosit tertentu yang terdapat pada jaringan yang menyelubungi saluran darah pada pulpa limpa, hati dan sumsum tulang.<sup>11</sup> Sistem retikuloendotelial mengandung 3 sel, salah satunya yaitu sel-sel retikulo endotelial yang melapisi sinusoid darah di hati, limpa, sumsum tulang, termasuk sel kupffer (sejenis makrofag yang hanya bermukim pada hati, tepatnya pada dinding sinusoid sistem retikuloendotelial) di hati.<sup>12</sup> Sel-sel retikuloendotelial dapat melepaskan diri dari kerangkanya dan mengembara.<sup>13</sup> Dalam pengembaraan sel-sel retikuloendotelial menemukan benda-benda asing yang memerlukan fungsi dari sel retikulo endotelial,<sup>14</sup> maka ia mengadakan fagositosis terhadap benda-benda asing tersebut.<sup>15</sup> Oleh karena itu ternak betina relatif lebih tahan terhadap infeksi atau terhadap berbagai jenis penyakit.<sup>16</sup>

Berdasarkan Tabel 1 intensitas *Trematoda* yang ditemukan *Fasciola sp*, selain faktor intrinsik (umur dan jenis kelamin), faktor ekstrinsik yaitu pakan yang diberikan juga mempengaruhi terinfeksi sapi oleh *Fasciola sp*. kemungkinan pakan atau minuman yang diberikan kepada ternak telah mengandung metaserkaria.

Prevalensi tertinggi infeksi telur cacing parasit ditemukan pada kelas Nematoda yaitu *Ascaris lumbricoides* dan cacing tambang sebesar 19,1%, yang pada penelitian lain tidak ditemukan. *Ascaris lumbricoides* bersifat kosmopolit terutama di daerah tropis dan subtropis. Telur yang belum infeksi akan keluar bersama dengan feses.<sup>17</sup> Untuk menjadi infeksi perlu pematangan di tanah yang lembab selama 20-23 hari dengan suhu yang

optimal yaitu 30°C. Oleh karena itu sapi dapat terinfeksi ketika memakan makanan atau minuman yang mungkin mengandung telur infeksi berembrio.<sup>18</sup>

Terinfeksi sapi oleh cacing tambang ini disebabkan karena sanitasi kandang yang kurang baik, dimana pembersihan kandang yang kurang baik yaitu tanpa diikuti penyiraman menggunakan air, itu memungkinkan tinja yang mengandung larva infeksi masih tertinggal.<sup>11</sup> Nematoda merupakan parasit yang mempunyai siklus hidup langsung dari tanah. Tinja yang masih tertinggal inilah mungkin mengandung larva infeksi dari telur tersebut dan akan menginfeksi sapi dengan cara menembus kulit sapi. Untuk itu kebersihan kandang merupakan faktor yang sangat penting menentukan keberadaan parasit.<sup>19</sup>

Hasil yang ditemukan dalam penelitian ini selain kelas Trematoda dan Nematoda juga ditemukannya protozoa sebesar 5,9%. Infeksi protozoa dapat timbul ketika memiliki sanitasi lingkungan yang buruk serta lingkungan yang lembab. Siklus hidup dari protozoa terjadi ketika memakan bentuk kista melalui makanan atau minuman yang terinfeksi.<sup>17</sup>

Kerugian akibat terinfeksi sapi biasanya sulit diprediksi tetapi pada infeksi yang berat dapat terjadi kematian, penurunan produksi susu, keterlambatan pertumbuhan dan penurunan berat badan, dan penurunan daya tahan tubuh akibat anemia yang ditimbulkan serta kerusakan hati dan saluran empedu pada sapi. Adapun yang paling berbahaya jika pada hati sapi terdapat cacing *Fasciola sp* yang tidak dimasak dengan matang dan kemudian termakan oleh manusia dapat menyebabkan faringeal fascioliasis yang disebut halzoun.<sup>4</sup> Untuk pencegahan dapat dilakukan dengan memutuskan siklus hidup parasit dan menghindari pakan rerumput yang diambil dekat perairan untuk mencegah terinfeksi sapi oleh metaserkaria.<sup>20</sup>

Pada penelitian ini, telur *Fasciola sp* sulit dibedakan dengan telur *Fasciolopsis buski* karena memiliki bentuk telur yang sama tetapi untuk habitatnya kedua spesies ini memiliki habitat yang berbeda. *Fasciola sp* mempunyai habitat di hati dan *Fasciolopsis buski* mempunyai habitat di usus, oleh karena itu perlu adanya pemeriksaan lanjutan untuk mengetahui secara pasti telur *Fasciola sp* atau *Fasciolopsis buski*.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa prevalensi infeksi cacing hati (*Fasciola sp.*) pada sapi di Peternakan Sapi Daerah Tangerang adalah sebesar 8,8%. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat infeksi *Fasciola sp* pada sapi antara lain pada faktor umur menunjukkan prevalensi tertinggi terinfeksi sapi oleh *Fasciola sp* pada tingkat umur lebih dari 14 bulan sebesar 5,8%, diikuti 8 sampai 14 bulan sebesar 2,9 %, dan pada umur kurang dari 8 bulan tidak ditemukan telur cacing *Fasciola sp*. Selain faktor umur, penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin juga mempengaruhi tingkat infeksi pada sapi di Peternakan Tangerang, dimana sapi jantan memiliki prevalensi infeksi lebih tinggi yaitu sebesar 7,3% dan betina sebesar 1,5%. Selain telur cacing *Fasciola sp* juga ditemukan jenis cacing lainnya, sebagai berikut telur cacing tambang sebesar 17,6%, Protozoa sebesar 5,9%, *Ascaris lumbricoides* sebesar 1,5% . Pada peternakan sapi tersebut, dimana sapi nya dirawat dengan baik, ternyata masih ditemukan telur cacing –cacing. Hal tersebut kemungkinan didapat dari rumput pakan sapi yang terkontaminasi bentuk infeksi cacing – cacing tersebut, dan kebersihan kandang.

## Daftar Pustaka

- Melrose J, Perroy R, Careas S. Komoditas pertanian subsektor peternakan daging sapi. Jakarta: pusat data dan sistem informasi pertanian sekretariat jenderal kementerian pertanian. Vol 1; 2015. h.3-6,9-17,19-28.
- Murtidjo AB. Sapi potong dan kerja. Jakarta: Penerbit Kanisius. 2012.h.11-2
- Tantri N, Setyawati R, Khotimah S. Prevelensi dan intensitas telur cacing parasit pada feses sapi rumah potong hewan kota Pontianak Kalimantan Barat. Protobiont. 2013;2(2):102-106.
- Muslim MH. Parasitologi untuk keperawatan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009:107-15
- Anggriana A. Prevalensi infeksi cacing hati pada sapi bali di kecamatan Libureng kabupaten Bone. [Skripsi]. Makasar: Universitas Hasanuddin Makasar. 2014
- Nofyan E, Kamal M, Rosdiana I. Identifikasi telur cacing parasit usus pada ternak sapi dan kerbau di rumah potong hewan Palembang. Jurnal Penelitian Sains FMIPA. 2010;10:6-11.
- Fitrinai E. Prevalensi fasciolosis pada sapi potong di kecamatan malusettasi kabupaten Barru. [Skripsi]. Makasar: Universitas Hasanuddin Makasar. 2015
- Sayuti L. Kejadian infeksi cacing hati pada sapi bali di kabupaten Karangasem, Bali. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor. 2007
- Widayati TW, Widodo S, Masyhuri, Suryanti A. Analisa konsumsi daging sapi di provinsi Papua Barat. Jurnal Peternakan Indonesia. 2013;53(9):1689-1699.
- Kardena IM, Elyda IBOW, Adhiwinata IDM. Gambaran histopatologi selaput lendir kantung empedu sapi Bali yang terinfeksi cacing *Fasciola gigantica*. Jurnal Veteriner. 2016;17(1):16-21.
- Soedarto. Penyakit zoonosis manusia ditularkan oleh hewan, human zoonosis diseases. Jakarta: Sagung Seto; 2012: 49-52.
- Suardana W. Buku ajar zoonosis penyakit menular dari hewan ke manusia. Jakarta: PT Kanisius; 2016: 2001-9.
- Kardena M, Winaya O, Elyda, Adhiwitana MD, Adi M, Berata K. Gambaran histopatologi selaput lendir kantung empedu sapi bali yang terinfeksi *Fasciola*. Jurnal Veteriner. 2016; 17(1):16-21.
- Nezar MR . Jenis cacing pada feses sapi di TPA Jatibarang dan KTT Sidomulyo desa Nongkosawit Semarang. [Skripsi] Semarang : Universitas Negeri Semarang . 2014
- Hambal M, Sayuti A, Dermawan A. Tingkat kerentanan *Fasciola sp* pada sapi dan kerbau di Kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar. Jurnal Medika Veterinaria. 2013;7(1): 48-53.
- Flynn R J, Irwin J A, Olivier M, Sekiya M, Dalton P J, Mulcahy G. Alternative activation of ruminant macrophages by *Fasciola hepatica*. Veterinary Immunology and Immunopathology. 2007;120 (1-2): 31-40
- Hernasari PR. Identifikasi endoparasit pada sampel feses *Nasalis larvatus*, *Presbytis comata*, dan *Prebystis*

- siamensis*. Dalam penangkaran menggunakan metode natif dan pengampungan dengan sentrifugasi.[Skripsi]. Depok: Universitas Indonesia Depok. 2011
18. Camago L, Souza L J, Pedro, Tourinto E K, Souza M M. Capillariae (*Trichurida*, *Trichinellidae*, *Capillaria hepatica*) in the Brazilian Amazon: low pathogenicity, low infectivity and a novel mode. *BioMed Central Parasites and Vectors*. 2010;3:11.
  19. Alamsyah AN, Dwinata M, Oka MB. Prevalensi nematoda pada sapi Bali di sentra pembibitan desa sobangan, mengwi, badung. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2015;4(1): 80-87.
  20. Cancela M, Ruetalo N, Dell'Oca N, da Silva E, Smircich P, Rinaldi G, et al. Research article survey of transcripts expressed by the invasive juvenile stage of the liver fluke *Fasciola hepatica*. *BMC Genomics*. 2010;11:227