

Jenis Cacing dan Prevalensi Infeksi Trematoda pada Gajah Sumatera di Tempat Penangkaran Desa Bakas dan Desa Taro, Bali

(THE SPECIES AND PREVALENCE OF TREMATODA INFECTION IN SUMATRAN
ELEPHANT (*ELEPHAS MAXIMUS SUMATRENSIS*) AT BAKAS ELEPHANT TOUR DAN
TARO ELEPHANT SAFARI PARK BALI)

Kadek Adya Arsa Wisana¹,
Ida Bagus Made Oka², Nyoman Adi Suratma²

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,
²Laboratorium Parasitologi Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,
Jl. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;\nTelp/fax (0361) 223791
E-mail: kadekadyaarsa@gmail.com

ABSTRAK

Gajah sumatera merupakan satwa asli dari Pulau Sumatera yang keberadaan populasinya terancam punah. Gajah sumatera rentan terhadap penyakit parasit seperti cacing, yang dapat hidup sebagai parasit pada hewan dan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis cacing Trematoda pada gajah sumatera di Bakas dan Taro, Bali. Sampel feses yang digunakan sebanyak 39 yang terdiri dari 8 sampel dari Bakas dan 31 sampel dari Taro. Identifikasi telur cacing dilakukan dengan pemeriksaan feses menggunakan uji sedimentasi dengan mengikuti prosedur metode *Parfitt and Banks* dengan modifikasi sebagai berikut: feses dimasukkan kedalam gelas beker dan ditambahkan air 30 ml dan dihomogenkan. Cairan yang telah homogen disaring untuk menyingkirkan bagian serat yang berukuran besar. Fitrat dimasukkan kedalam tabung sentrifuge sampai $\frac{3}{4}$ volume tabung (skala 10) kemudian di sentrifuge dengan kecepatan 1.500 rpm dua hingga tiga menit. Tabung sentrifuge dikeluarkan dari dalam sentrifugator, supernatannya dibuang dengan cara dituangkan, sedimen yang ada ditetesi dengan 3 tetes larutan NaOH 10% dan diaduk sampai homogen. Kemudian air ditambahkan sampai tiga per empat volume tabung (skala 10) kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 1.500 rpm dua hingga tiga menit. Supernatannya dibuang kembali. Sedimen ditetesi dengan tiga tetes larutan *methylene blue* 1% diaduk hingga homogen. Kemudian dibuat preparat seperti pemeriksaan natif dan dilakukan pemeriksaan dengan mikroskop cahaya pembesaran obyektif 10 kali dan 40 kali. Jenis cacing yang ditemukan berdasarkan hasil pemeriksaan feses adalah cacing kelas Trematoda yaitu *Paramphistomum sp.* Sebanyak satu ekor dan *Fasciola sp.* Sebanyak enam ekor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi Trematoda pada gajah sumatera di Bakas dan Taro adalah 17,94%. Berdasarkan lokasinya, prevalensi di Bakas adalah 0% dan di Taro adalah 22,58%.

Kata-kata Kunci: prevalensi; *Paramphistomum sp.*; *Fasciola sp.*; gajah sumatera, Bakas; Taro

ABSTRACT

The Sumatran elephant is a native animal from the island of Sumatra whose population is threatened with extinction. Sumatran elephants are susceptible to parasitic diseases such as worms, which can live as parasites on animals and humans. This study aims to determine the types of Trematode worms in Sumatran Elephants in Bakas and Taro, Bali. Stool samples used

were 39 consisting of 8 samples from Bakas and 31 samples from Taro. Identification of worm eggs was carried out by examining feces using a sedimentation test by following the procedure of the method *Parfitt and Banks* with the following modifications: the feces were put into a beaker and added 30 ml of water, and homogenized. The homogeneous liquid is filtered to get rid of the large fiber part. The filtrate is inserted into the centrifuge tube until the volume of the tube (scale 10) then centrifuged at 1,500 rpm for two to three minutes. The centrifuge tube was removed from the centrifuge, the supernatant was removed by pouring it, the sediment was dropped with 3 drops of 10% NaOH solution and stirred until homogeneous. Water was added to three-quarters of the volume of the tube (scale 10) and then centrifuged at 1,500 rpm for two to three minutes. The supernatant was thrown back. The sediment is dripped with three drops of solution, *methylene blue* 1% stirred until homogeneous. Then preparations were made such as native examination and examined with a light microscope with an objective magnification of 10 and 40 times. The types of worms found based on the results of the stool examination were Trematoda class worms namely *Paramphistomum sp.* A total of one tail and *Fasciola sp.* A total of six tails. The results showed that the prevalence of Trematode infection in Sumatran elephants in Bakas and Taro was 17.94%. Based on the location, the prevalence in Bakas was 0% and in Taro it was 22.58%.

Keywords: prevalence; *Paramphistomum sp.*; *Fasciola sp.*; Sumatran Elephant; Bakas; Taro

PENDAHULUAN

Gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) termasuk dalam spesies gajah asia yang memiliki postur lebih kecil dibandingkan subspecies gajah afrika. Menurut daftar *red list book the world Conservation Union* (IUCN) status gajah sumatera adalah terancam punah dan *Convention on International Trade of Endangered Fauna and Flora* (CITES) telah mengkategorikan ke daftar Appendix I.

Cacing *Trematoda* merupakan hewan yang tidak bertulang belakang dan termasuk dalam filum *Platyhelminthes*. Cacing ini, hidup sebagai parasit pada hewan dan manusia. *Trematoda* memiliki bentuk tubuh pipih, lunak dengan epidermis bersilia. Lapisan kutikula dan silia pada cacing ini hilang setelah dewasa. Selain itu juga mempunyai alat penghisap yang disertai kait untuk menempel pada jaringan tubuh, memiliki mulut, dan saluran pencernaan, tetapi biasanya tidak memiliki anus. Sistem reproduksinya hermaprodit, kecuali famili *Schistosomatidae*, spesiesnya berkelamin tunggal. Cara penularan langsung (*Monogenea*) atau tidak langsung (*Digenea*) (Soulsby, 1982). Hewan yang terinfeksi akan menjadi lemah, depresi, dehidrasi, dan anoreksia. Selain itu, hewan mengalami hipoproteinemia yang ditandai dengan oedema submandibular dan mukosa mulut kelihatan pucat. Kemungkinan hewan akan mengalami kematian dalam waktu 15-20 hari setelah gejala klinis teramati. Fase ruminal dapat menyebabkan penyakit kronik yang berupa kekurusan, anemia, bulu kusam serta produktivitas menurun (Subronto, 2007).

Provinsi Bali memiliki lima tempat penangkaran gajah sumatera diantaranya *Bali Safari and Marine Park*, *Bali Zoo*, *Bali Elephant Camp*, *Bakas Elephant Tour* dan *Taro Elephant Safari Park*. Dalam penelitian ini, peneliti memilih untuk meneliti kesehatan gajah di penangkaran di Desa Bakas dan Desa Taro dikarenakan kemudahan dalam administrasi dan keterbukaan akan data kesehatan gajah yang ada di penangkaran tersebut. Penangkaran gajah terletak di Desa Bakas, Kecamatan Banjarangkan, Kabupaten Klungkung memelihara delapan ekor gajah, sedangkan Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar memelihara 31 ekor gajah. Untuk menunjang kegiatan wisata pada penangkaran ini, pihak pengelola juga memperhatikan keperluan pakan dan pelayanan kesehatan secara berkala terhadap gajah-gajah tersebut.

Penelitian tentang infeksi cacing pada gajah telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Penelitian pada gajah yang dipelihara di *Lower Kinabatangan Wildlife Sanctuary* Sabah, Malaysia, dari 52 sampel gajah dipelihara 55.7% terinfeksi *Fasciola*, 69.2% *Anoplocephala*, 82.7% *Strongyles* dan di *Tabin Wildlife Reserve* positif terinfeksi 84.6% *Fasciola*, 30.8% *Anoplocephala*, 50.0% *Strongyles* (Hing *et al.*, 2013). Juniar *et al.*, (2015) menemukan tiga sampel positif mengandung *Strongylus sp.*, dan tujuh sampel positif mengandung *Parampistomum sp.* pada Gajah Sumatera yang berada di Pusat Konservasi Gajah, Taman Nasional Way Kambas dengan menggunakan metode natif. Selanjutnya Suandhika *et al.*, (2017) juga melaporkan kejadian infeksi cacing *Nematoda* gastrointestinal (tipe *Strongyl*) pada gajah sumatera di penangkaran *Bakas Elephant Tour* dan *Taro Elephant Safari Park* adalah 12,82% prevalensi infeksi di tempat penangkaran gajah yang berada di desa *Bakas Elephant Tour* 0% dan *Taro Elephant Safari Park* 16,13%. Berdasarkan data tersebut, penelitian tentang Trematoda belum ada memiliki informasi terbaru, untuk itu perlu dilakukan penelitian terkait jenis dan prevalensi cacing Trematoda di penangkaran gajah sumatera di Desa Bakas dan Desa Taro provinsi Bali.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan keseluruhan sebanyak 39 feses gajah, delapan sampel didapat dari tempat penangkaran gajah sumatera yang berada di Desa Bakas, Kecamatan Banjarangkan, Kabupaten Klungkung dan 31 sampel didapat dari Desa Taro, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar. Pengambilan sampel feses gajah sumatera dilakukan di tempat penangkaran Desa Bakas dan Desa Taro, Bali. Sedangkan pemeriksaan sampel feses dilakukan di Laboratorium Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana JL.

Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali. Penelitian ini dilakukan pada bulan juli sampai dengan bulan agustus 2017.

Pemeriksaan sampel feses yang telah diperoleh disimpan kedalam kantong plastik yang sudah terisi formalin 10% untuk mencegah menetasnya telur dalam proses pengangkutan dan penyimpanan. Setiap kantong plastik akan dilebeli nama gajah, umur, dan jenis kelamin kemudian segera dimasukkan ke dalam *cool box* dan dengan segera dibawa ke Laboratorium Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana untuk dilakukan pemeriksaan sampel feses.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, NaOH 10%, *methylene blue* 1% dan formalin 10%. Pemeriksaan sampel untuk mengidentifikasi telur cacing Trematoda digunakan uji sedimentasi seperti yang dilakukan (Sadarman *et al.*, 2007) mengikuti prosedur *Parfitt and Banks* dengan modifikasi sebagai berikut: Feses diambil sebanyak tiga gram, kemudian dimasukkan kedalam gelas beker dan ditambahkan air 30 mL, dan dihomogenkan. Cairan yang telah homogen disaring menggunakan saringan teh untuk menyingkirkan bagian serat yang berukuran besar. Fitrat dimasukkan kedalam tabung sentrifuge sampai tiga per empat volume tabung (skala 10) kemudian di sentrifuge dengan kecepatan 1.500 rpm dua hingga tiga menit. Tabung sentrifuge dikeluarkan dari dalam sentrifugator, supernatannya dibuang dengan cara dituangkan, sedimen yang ada ditetesi dengan tiga tetes larutan NaOH 10% dan diaduk sampai homogen. Air ditambahkan sampai tiga per empat volume tabung (skala 10) kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 1.500 rpm dua hingga tiga menit. Supernatannya dibuang kembali. Sedimen ditetesi dengan tiga tetes larutan *methylene blue* 1% diaduk hingga homogen. Kemudian dibuat preparat seperti pemeriksaan natif dan dilakukan pemeriksaan dengan mikroskop cahaya pembesaran obyektif 10 kali dan 40 kali. Identifikasi telur dilakukan berdasarkan morfologi (Zajac dan Conboy, 2012).

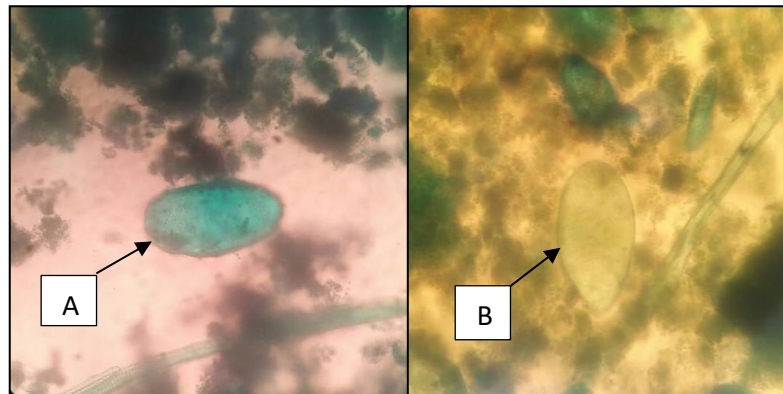
Analisis Data

Parameter perhitungan dianalisis dengan uji *Chi-Square* untuk mengetahui prevalensi cacing Trematoda berdasarkan lokasi pemeliharaan dan hubungan antara jenis kelamin gajah sumatera.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan terhadap sampel feses gajah yang dipelihara di Desa Bakas dan Desa Taro ditemukan dua jenis cacing Trematoda, yaitu telur cacing *Paramphistomum sp.* yang memiliki kerabang telur transparan, berbentuk oval, berwarna keabu-abuan. Sedangkan telur

Fasciola sp. berwarna kuning emas, memiliki operkulum disalahsatu kutubnya, berbentuk oval dan sel-sel embrional yang kurang jelas, serta ukuran telur lebih kecil dibandingkan dengan telur *Paramphistomum sp.*



Gambar 1. Hasil metode uji sedimentasi feses gajah dengan prosedur *Parfitt* dan *Bank* yang dilihat dibawah mikroskop (perbesaran 40 kali). Telur *Paramphistomum sp* (A) dan telur *Fasciola sp* (B).

Hasil pemeriksaan feses gajah sumatera dengan menggunakan metode *Parfitt* dan *Bank* teridentifikasi 2 jenis telur cacing yaitu *Paramphistomum sp* dan *Fasciola sp* (Gambar 1). Hasil pemeriksaan 39 sampel feses gajah sumatera di tempat penangkaran Desa Bakas dan Desa Taro yang didapatkan 17,94% (7/39) terinfeksi cacing Trematoda. Pemeriksaan sampel feses gajah yang dipelihara di Bakas tidak ditemukan infeksi oleh cacing Trematoda (0), sedangkan pada gajah yang dipelihara di Taro prevalensinya 22,58% (7/31), dimana 14,28% (1/7) gajah terinfeksi *Paramhistomum sp.* dan 85,71% (6/7) gajah terinfeksi *Fasciola sp.* Sedangkan dari 24 ekor gajah betina 16,7% (4/24) terinfeksi Trematoda (Tabel 1). Prevalensi infeksi cacing Trematoda berdasarkan jenis kelamin pada 12 ekor gajah jantan 25% (3/12) sedangkan dari 27 ekor gajah betina 14,81% (4/27) terinfeksi Trematoda. Hasil uji *Chi-Square* didapatkan ($P>0.05$) atau jenis kelamin tidak berhubungan dengan prevalensi infeksi Trematoda (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Telur Cacing Trematoda Desa Taro dan Desa Bakas.

| Asal Tempat | Jumlah Sampel | Infeksi | | Jumlah Infeksi | Prevalensi (%) |
|-------------|---------------|---------------------|---------------------------|----------------|----------------|
| | | <i>Fasciola Sp.</i> | <i>Paramphistomum sp.</i> | | |
| Taro | 31 | 6 | 1 | 7 | 22,58% |
| Bakas | 8 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Jumlah | 39 | 6 | 1 | 7 | 17,94% |

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Telur Cacing *Trematoda* Desa Taro dan Desa Bakas Berdasarkan Jenis Kelamin.

| Jenis Kelamin | Jumlah Sampel | Hasil Penelitian | | Prevalensi (%) | P |
|---------------|---------------|------------------|---------|----------------|-------|
| | | Positif | Negatif | | |
| Jantan | 12 | 3 | 9 | 25% | 0,444 |
| Betina | 27 | 4 | 23 | 14,81% | |
| Jumlah | 39 | 7 | 32 | 17,94% | |

Hasil pemeriksaan feses gajah dengan menggunakan metode *Parfitt* dan *Banks* dari tempat penangkaran Desa Taro dan Desa Bakas ditemukan telur *Fasciola Sp.* dan *Paramphistomum sp* hasil pengamatan mikroskop pada (Gambar 1) menunjukkan bahwa telur *Paramphistomum sp.* yang memiliki kerabang telur transparan, berbentuk oval, berwarna keabu-abuan karena menyerap zat warna *methylene blue*. Sedangkan telur *Fasciola sp.* berwarna kuning emas karena tidak menyerap warna *methylene blue*, memiliki operkulum disalah satu kutubnya, berbentuk oval dan sel-sel embrional yang kurang jelas, serta ukuran telur lebih kecil dibandingkan dengan telur *paramphistomum sp.* Hal ini sesuai dengan pernyataan Mubarok *et al.* (2015) dan Birhanu *et al.* (2015) bahwa telur *Paramphistomum sp* dan *Fasciola sp* berbentuk oval, berdinding tipis, memiliki operkulum, berwarna kuning keemasan dan biru sampai keunguan.

Berdasarkan pemeriksaan telur, telur *Fasciola sp.* memiliki warna kuning ke emasan, sedangkan telur *Paramphistomum sp.* berwarna transparan sampai kebiruan (Rozi, *et al.*, 2015). Setyawardana, *et al.* (2018) menyatakan bahwa ukuran telur *Fasciola sp.* lebih kecil dari *Paramphistomum sp.* dan dinding telur *Paramphistomum sp.* lebih tipis sehingga mudah menyerap zat warna empedu, yodium atau *methylene blue*. Selain itu, telur *Paramphistomum sp.* memiliki sel-sel embrional yang lebih jelas terlihat dibandingkan dengan telur *Fasciola sp.* (Darmin *et al.*, 2016).

Prevalensi infeksi *Trematoda* pada gajah sumatera di penangkaran Desa Taro 22,58% dan Desa Bakas 0%. Angka prevalensi *Trematoda* pada hewan disetiap wilayah berbeda-beda, hal ini berkaitan dengan perbedaan geografis yang mempengaruhi keberadaan siput sebagai hospes antara dan daya tahan metaserkaria di lingkungan serta teknik diagnosa (Mage *et al.*, 2002). Berdasarkan lokasi penelitian sebanyak delapan sampel feses gajah di Desa Bakas, diperoleh hasil bahwa tidak terdapat infeksi cacing *Trematoda*. Hal ini dikarenakan didaerah Bakas yang memiliki iklim kering sehingga tidak mendukung perkembangan telur cacing *Trematoda*. Sedangkan daerah Desa Taro, memiliki lingkungan yang basah serta kelembapan

yang cukup tinggi sehingga mendukung perkembangan telur cacing Trematoda. Sementara pemeriksaan sampel feses gajah sumatera di Desa Taro, dari 31 sampel feses yang diperiksa, terdapat 7 sampel positif terinfeksi cacing Trematoda. Infeksi cacing trematoda pada umumnya dapat terjadi karena metaserkaria yang mencemari makanan (Rencong *et al.*, 2014). Selain itu faktor lingkungan dan iklim juga berpengaruh. Curah hujan yang tinggi juga menimbulkan peningkatan prevalensi infeksi *Fasciola sp* dan *Paramphistomum sp* (Mubarok *et al.*, 2015).

Penelitian ini berlangsung pada awal musim kemarau yaitu Juli hingga Agustus. Pada musim tersebut dapat mempengaruhi siklus hidup cacing Trematoda, akan tetapi suhu lingkungan pada daerah Desa Taro yang cenderung basah akan menjadi habitat dari siput *Lymnaea rubiginosa*. Sadarman *et al.*, (2007) menyatakan bahwa genangan air akan menjadi habitat siput *Lymnaea sp*. sebagai host intermediet (hospes sementara) dalam infestasi *Fasciola sp* dan *Paramphistomum sp*. siklus cacing dari famili *Paramphistomidae* dan *Fasciolidae* memerlukan inang antara siput (kelas Molluska). Siklus cacing dari famili *Paramphistomidae* dan *Fasciolidae* memerlukan inang antara siput (kelas Molluska). Reduksi jumlah siput dapat dilakukan di areal sekitar tempat mengambil rumput menggunakan bahan kimia dengan molluscidal dilakukan secara teratur setahun sekali untuk menghindari banyaknya peningkatan populasi siput akibat resistensi.

Pada pengujian menggunakan uji Chi-Square nilai P adalah 0,444 atau diatas 0,05. Berarti ($P > 0,05$) tidak tergantung pada jenis kelamin. Hal ini sejalan dengan pendapat (Baines *et al.*, 2015) menyatakan bahwa gajah berjenis kelamin betina lebih sering ditemukan telur cacing dari nematoda dan trematoda dibandingkan dengan gajah jantan. Hal ini diduga karena kekebalan tubuh gajah dewasa berjenis kelamin betina lebih rendah daripada gajah jantan sehingga dapat diartikan bahwa jenis kelamin mempengaruhi tingkat keberadaan parasit dalam tubuh gajah, hal ini menyebabkan hormon estrogen yang berupa *reticulo endothelial sistem* (RES) yang terdapat pada gajah betina membentuk antibodi terhadap parasit sedangkan pada gajah jantan tidak memiliki hormon seperti pada gajah betina tetapi hasil yang ditemukan gajah betina positif terinfeksi Trematoda.

SIMPULAN

Teridentifikasi dua jenis telur cacing Trematoda pada gajah sumatera yaitu satu terinfeksi *Paramphistomum sp* dan enam terinfeksi *Fasciola sp* dengan metode uji sedimentasi *Parfitt and Banks* dengan modifikasi. Prevalensi infeksi Trematoda pada gajah sumatera yang ditangkarkan di Desa Taro 22,58% dan Desa Bakas 0%. Berdasarkan jenis kelamin bahwa tiga

ekor (25%) dari dua belas ekor jantan positif terinfeksi Trematoda, sedangkan empat ekor (14,5%) dari 27 ekor gajah betina positif terinfeksi Trematoda. Pada pengujian *Chi-Square* bahwa kejadian infeksi tidak berpengaruh ($P>0,05$) dengan jenis kelamin gajah.

SARAN

Berdasarkan hasil tersebut disarankan kepada para penangkar untuk memperhatikan kesehatan gajah Sumatera dari kemungkinan kontaminasi sumber pakan, manajemen perkandangan, serta rutin memberikan obat cacing berspektrum luas. Diharapkan hasil penelitian ini dijadikan acuan untuk mengendalikan infeksi Trematoda pada gajah Sumatera di penangkaran-penangkaran gajah Sumatera. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang dampak yang ditimbulkan oleh infeksi Trematoda pada gajah Sumatera.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada seluruh staf Laboratorium Parasitologi Veteriner yang telah memfasilitasi dan membimbing penulis, serta teman-teman yang sudah mendukung penulis dalam studi ini sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Baines L, Morgan ER, Ofthile M, Evans K. 2015. Occurrence and Seasonality of Internal Parasite Infection in Elephants, *Loxodonta africana*. In The Okavango Delta, Botswana. School of Biological Science, University of Bristol, BS8 1TQ. United Kingdom. *International Journal for Parasitology: Parasite and Wildlife* 4(1): 43-48.
- Birhanu AR, Tesfaye, Derso S. 2015. Prevalence and associated risk factors of fasciolainfection in small ruminants slaughtered at Addis Ababa Abattoir Enterprise, Ethiopia with reference to diagnostic value of its coprological examination. *African Journal of Basic and Applied Science* 7(4): 181-186.
- Darmin S, Yuliza PF, Sirupang, M. 2016. Prevalensi paramphistomiasis Pada Sapi Bali Di Kecamatan Libureng, Kabupaten Bone. *Jurnal Ilmu Industri Peternakan* 2(2): 149-161.
- Hing S, Othman N, Senthilvel KSSN, Fox M, Fisher B. 2013. First Parasitological Survey of Endangered Bornean Elephants *Elephas Maximus Borneensis*. *Endangered Species Research Journal* 21 : 223-230.
- Juniar M, Rosa M, Rustianti EL. 2015. Identifikasi Nematoda Dan Trematoda Saluran Pencernaan Pada Gajah Sumatera (*Elephas Maximus Sumatranus*) Di Pusat Konservasi Gajah (PKG) Taman Nasional Way Kambas, Lampung. Lampung. Politeknik Negeri Lampung. Hlm. 582-587.
- Mage C, Bourgne C, Toullieu JM, Rondelaud D, Dreyfuss G. 2002. *Fasciola hepatica* and *Paramphistomum daubneyi*: in changes in prevalences of natural infections in cattle and in *Lymnaea truncatula* from central France over the past 12 years. *Vet Res* 33:439-447
- Mubarok F, Suratma NA, Dwinata IM. 2015. Prevalensi Trematoda di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 4(1): 48-53.

- Rencong DP, Suratma NA, Oka IBM. 2014. Prevalensi Trematoda pada Sapi Bali yang Dipelihara Peternak di Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 3(5): 394-402
- Rozi F, Handoko J, Febriyanti R. 2015. Infestasi Cacing Hati (*Fasciola sp.*) dan Cacing Lambung (*Paramphistomum sp.*) pada Sapi Bali Dewasa di Kecamatan Tenayan Raya Kota Pekanbaru. *Jurnal Sain Veteriner* 33(1): 8-15
- Sadarman, Handoko J, Febrina D. 2007. Infestasi *Fasciola sp* pada Sapi Bali Dengan Sistem Pemeliharaan Yang Berbeda di Desa Tanjung Rambutan Kecamatan Kampar. Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. *Jurnal Peternakan* 4(2): 37-45.
- Satyawardana W, Ridwan Y, Satrija F. 2018. Trematodosis pada Sapi Potong di Wilayah Sentra Peternakan Rakyat (SPR) Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro. *Acta Veterinaria Indonesiana* 6(2): 1-7.
- Suandhika P, Dwinata I, Arjana AAG. 2017. Prevalensi Nematoda Gastrointestinal pada Gajah Sumatera di Bakas Elephant Tour dan Taro Elephant Safari Park. *Indonesia Medicus Veterinus* 6(3): 213-221.
- Subronto. 2007. *Ilmu penyakit ternak II (mamalia) manajemen kesehatan ternak parasitisme gastrointestinal dan penyakit metabolisme*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Soulsby EJJ. 1982. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th Ed. London. William and Wilkin, Bailliere Tindall.
- Zajac AM, Conboy GA. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology*. 8th Ed. United Kingdom. Wiley-Blackwell. Hlm. 124-125.