

Tingkat Kejadian Fascioliasis pada Sapi Perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan

Fascioliasis Incidence in Dairy Cattle in Tegalombo District, Pacitan Regency

Alek Arisona¹, Soedarmanto Indarjulianto^{1*}, Catur Sugiyanto², Ambar Pertiwinigrum³, Joko Prastowo¹, Yanuartono¹, Alfarisa Nururrozi¹, Margaretha Arnita Wuri², Teguh Ari Prabowo³

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Karangmalang, Yogyakarta, 55281, Indonesia.
Telp.: + 62-274-560862, Fax. + 62-274-560861

²Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Gadjah Mada, Jl. Sosio Humaniora 1, Bulaksumur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281.

³Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Jl. Fauna 3, Karang Gayam, Caturtunggal, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281.

*Corresponding author, Email: indarjulianto@ugm.ac.id

Diterima: 20 November 2021 direvisi: 17 Mei 2023 disetujui: 5 Juni 2023

Abstract

Fascioliasis is a liver fluke disease that can attack cattle and is very detrimental because it can reduce productivity. This study aims to investigate the incidence of fascioliasis in dairy cows in Tegalombo District, Pacitan Regency. A total of 50 dairy cows were used as samples in this study. All cows underwent a physical examination, including the general condition of the cows, such as age and physiological status, respiratory conditions, blood circulation, and feces were taken and examined for *Fasciola spp.* worm eggs. The results of the physical examination of the cattle showed that all cattle in this study showed the normal condition, good appetite, and no significant abnormalities in all parts of the body. The pulse rate is 48-80 times/minute, respiratory rate 32-76 times/minute, and body temperature is 37.4-39.4 °C, so they are declared physically healthy. The results of the examination of the stool samples found the eggs of *Fasciola spp.* in 2 out of 50 cows (4%), while in the other 48 cows (96%), worm eggs were negative. This study concludes that the incidence of fascioliasis in dairy cows in Tegalombo District, Pacitan Regency, is low. A periodic examination of the possibility of fascioliasis must be done as a step against fascioliasis in the area.

Keywords: dairy cattle; fascioliasis; Pacitan

Abstrak

Fascioliasis adalah penyakit cacing hati yang dapat menyerang sapi dan sangat merugikan, karena dapat menurunkan produktivitas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi tingkat kejadian fascioliasis pada sapi perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan. Sebanyak 50 ekor sapi perah digunakan sebagai sampel di dalam penelitian ini. Semua sapi dilakukan pemeriksaan fisik, meliputi kondisi umum sapi seperti umur, status fisiologis meliputi kondisi pernafasan, peredaran darah, serta diambil fekesnya dan diperiksa adanya telur cacing *Fasciola spp.* Hasil pemeriksaan fisik sapi secara klinis menunjukkan bahwa semua sapi pada penelitian ini menunjukkan kondisi umum normal, nafsu makan baik, serta tidak ada abnormalitas yang signifikan pada semua bagian tubuh (frekuensi pulsus 48-80 kali/menit, frekuensi nafas 32-76 kali/menit dan suhu badan 37,4-39,4 °C), sehingga dinyatakan sehat secara fisik. Hasil pemeriksaan sampel fekes didapatkan adanya telur cacing *Fasciola spp.* pada 2 dari 50 ekor sapi (4%), sedangkan 48 ekor sapi lainnya (96 %) tidak ditemukan telur cacing. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kejadian fascioliasis pada sapi perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan rendah. Pemeriksaan secara periodik terhadap kemungkinan fascioliasis perlu dilakukan, sebagai langkah penanggulangan fascioliasis di daerah tersebut.

Kata kunci: fascioliasis; Pacitan; sapi perah

Pendahuluan

Fascioliasis adalah penyakit zoonosis pada ternak merugikan yang disebabkan oleh cacing dari kelas Trematoda yaitu *Fasciola gigantica* maupun *Fasciola hepatica* (Munadi, 2011; John dkk., 2019; Dermauw dkk., 2021). Penyakit ini banyak menyerang ternak yang digembalakan di padangan karena mempunyai inang perantara yaitu siput *Lymnea rubiginosa*. Fascioliasis mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan bobot ternak, penurunan efisiensi pakan, daya tahan tubuh turun karena anemia yang diakibatkan kerusakan hati dan saluran empedu (Munadi, 2011; Hambal dkk., 2013). Cacing ini bermigrasi dalam parenkim hati, berkembang dan menetap dalam saluran empedu sehingga organ hati secara makroskopis akan terlihat membesar (Hepatomegali) dengan konsistensi rapuh, dan terlihat bercak putih di permukaan hati. Sedangkan secara mikroskopis akan terlihat haemoraghi, nekrosis hepatitis, fibrosis dan cholangitis hingga cirrosis hepatitis (Anonim, 2012; Irawati dkk., 2013; Rana dkk., 2014; Lucius dkk., 2017).

Infeksi *F. hepatica* telah dilaporkan di berbagai negara antara lain di Swedia, Irlandia dan Inggris Raya dengan tingkat kejadian antara 7-79,7% (Hoglund dkk., 2010; Howell dkk., 2015; Selemetas dkk., 2015). Infeksi *F. gigantica* di Indonesia juga telah dilaporkan di berbagai daerah, antara lain di Distrik Prafi, Manokwari dan Surabaya (Kurniabudhi, 2014; Purwaningsih dkk., 2017).

Gejala klinis yang tampak dari penyakit ini tergantung dari jumlah metaserkaria yang tertelan ternak, selain itu juga tergantung pada stadium infestasinya yaitu migrasi cacing muda dan perkembangan cacing dewasa di saluran empedu (Anonim, 2012). Diagnosis defenitif fascioliasis ditentukan dengan adanya telur cacing dalam fesesnya. Diagnosis fascioliasis dapat juga ditentukan dengan deteksi copro-antigen spesifik (Mezo dkk., 2010). Pengobatan dan kontrol penyakit fascioliasis meliputi pemberantasan cacing dan telur cacing, memutus mata rantai hospes intermediate (siput), perbaikan manajemen pemeliharaan dan kontrol faktor biologis dan menaikkan imun tubuh ternak dengan immunomodulation dan vaksinasi (Anonim, 2012; Rana dkk., 2014).

Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan merupakan daerah peternakan sapi perah di Indonesia yang relatif baru. Usaha peternakan sapi perah ini merupakan usaha peternakan sapi rakyat yang dikelola oleh rumah tangga dalam skala kecil, yang banyak melibatkan ibu-ibu/perempuan (Indarjulianto dkk., 2021), yang kemungkinan lebih cermat dalam memperhatikan kesehatan sapi, termasuk kemungkinan fascioliasis. Karena keterbatasan lahan rumput, biasanya pakan yang diberikan pada musim kemarau merupakan produk sampingan pertanian termasuk jerami padi. Peternakan petani kecil memiliki banyak keterbatasan dalam permodalan, pakan, kapasitas, pengetahuan petani, dan kurang dalam menerapkan praktik peternakan yang baik. Selain sebagai peternak, petani di Tegalombo Pacitan juga sebagai petani, yang sering memanfaatkan kotoran sapi sebagai pupuk tanaman. Penggunaan pupuk dari limbah peternakan seringkali tidak diolah terlebih dahulu dan bahkan ada yang disalurkan ke lahan pertanian. Hal ini kemungkinan akan dapat mendukung siklus hidup *Fasciola spp.*, sehingga sapi perah dapat terinfeksi *Fasciola spp.* Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kejadian fascioliasis pada sapi perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan, yang dapat dipakai sebagai dasar pemberantasan dan pengobatan fascioliasis, khususnya di daerah tersebut.

Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan 50 ekor sapi perah yang berlokasi di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur. Semua sapi dilakukan pemeriksaan kondisi fisik yang meliputi kondisi umum sapi seperti umur, status fisiologis meliputi kondisi pernafasan, peredaran darah, nafsu makan, kondisi lubang alami (mulut, hidung, anus dan vulva) dengan metode inspeksi, palpasi seperti yang telah dilakukan sebelumnya (Jumaryoto dkk., 2020; Indarjulianto dkk., 2022). Bentuk dan konsistensi feses yang baru dikeluarkan sapi dievaluasi dengan kriteria keras, padat (normal), lembek dan cair. Sampel feses diambil sebanyak 20 gram melalui rektal, kemudian diperiksa secara natif, dan apabila positif ditemukan bentuk telur cacing *Fasciola spp.*, maka dilanjutkan

pemeriksaan dengan metode modifikasi Parfit dan Bank. Identifikasi morfologi telur cacing merujuk Suolsby (1986), Taylor dkk. (2007) dan Zajac dan Conboy (2012). Hasil penelitian selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Semua sapi pada penelitian ini menunjukkan tingkah laku yang wajar, ceria, nafsu makan yang baik, tidak ada kesulitan beraktivitas serta tidak ada abnormalitas mulut, hidung dan vulva. Hasil pemeriksaan fisik feses didapatkan bahwa 48 ekor sapi mempunyai feses dengan konsistensi padat (normal) dan 2 ekor sapi mempunyai feses dengan konsistensi lembek (Gambar 1; Tabel 1).

Rentang frekuensi pulsus sapi perah pada penelitian ini memiliki kisaran yang hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti lain (Tabel 2).

Menurut Aengwanich dkk. (2011) serta Feils dan Magee (2018) kenaikan frekuensi nafas dan pulsus dapat terjadi secara fisiologis apabila sapi melakukan aktivitas/latihan. Suprayogi dkk.. (2017) menyatakan bahwa peningkatan denyut jantung pada sapi perah juga dipengaruhi oleh kondisi tubuh ternak untuk menyeimbangkan dengan suhu tubuhnya. Suhu rektal sapi perah pada penelitian ini masih dalam kisaran normal yakni berkisar antara 37,4 – 39,4°C. Hasil ini menunjukkan nilai yang hampir sama dengan penelitian peneliti lain. Sudrajad dan Adiarto

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Sampel Feses Sapi Perah asal Tegalombo Kabupaten Pacitan (n= 50)

| Hasil anamnesa feses | <i>Fasciola</i> Spp. Positip (%) | <i>Fasciola</i> Spp. negatip (%) | Total (%) |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Kadang lembek (n= 2) | 2 | 0 | 2 |
| Normal (n= 48) | 0 | 48 | 48 |
| Jumlah | 2 (4) | 48 (96) | 50 (100) |



Gambar 1. Contoh bentuk feses sapi perah di Tegalombo (A. normal dan B. lembek)

Tabel 2. Nilai Fisiologis Sapi Perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan

| Parameter Fisiologis | Nilai | Sudrajad dan Adiarto (2012) | Suprayogi dkk.. (2017) | Bouk dkk.. (2022) |
|-------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|
| Pulsus (kali/menit) | 48 – 80 | 46,00 - 84,00 | 59,82 - 72,02 | 61,27 - 65,02 |
| Pernafasan (kali/menit) | 32 – 76 | 25,33 - 80,00 | 26,01 - 36,69 | 25,54 - 30,64 |
| Suhu Rektal (°C) | 37,4 - 39,4 | 35,63 - 39,13 | 37,32 - 38,36 | 37,49 - 38,00 |

(2012) menyebutkan kisaran suhu rektal sapi perah di Baturaden berkisar antara 35,63 - 39,13°C. Bouk dkk. (2022) melaporkan sapi-sapi perah yang dipelihara di NTT memiliki suhu rektal berkisar antara 37,49-38,00°C. Berdasarkan hasil pemeriksaan fisik tersebut, semua sapi dinyatakan sehat secara fisik. Jumaryoto dkk. (2020) menyatakan bahwa sapi sehat menunjukkan tingkah laku ceria, nafsu makan dan minum baik, tidak ada material abnormal yang keluar dari lubang alami, termasuk organ reproduksi.

Walaupun secara fisik dinyatakan sehat, tetapi berkaitan dengan infeksi cacing masih perlu diteguhkan dengan pemeriksaan laboratoris. Sapi penderita infeksi cacing ringan, termasuk cacing hati seringkali tidak menunjukkan gejala klinis. Gejala klinis yang tampak dari penyakit ini tergantung dari jumlah metaserkaria yang tertelan ternak, selain itu juga tergantung pada stadium infeksi yaitu migrasi cacing muda dan perkembangan cacing dewasa di saluran empedu (Anonim, 2012). Diagnosis fascioliasis dapat diteguhkan dengan ditemukannya telur cacing *Fasciola spp.* di dalam feses secara laboratoris (Suolsby, 1986; Zajac dan Conboy, 2012). Hasil penelitian pada sapi perah ini didapatkan bahwa sebanyak 2 dari 50 ekor sapi (4 %) dengan feses lembek ditemukan adanya telur *Fasciola spp.* di dalam fesesnya, dan 48 dari 50 ekor sapi (96 %) dengan feses padat negatif (Gambar 2; Tabel 3). Prevalensi fascioliasis rendah pada sapi juga dilaporkan oleh beberapa peneliti antara lain 0 % di Desa Kaputran (Aryandria dkk., 2015), 4,89 % di rumah potong hewan (RPH) Penggirikan, Surabaya (Kurniabudhi, 2014) dan 7% di Swedia (Hoglund dkk., 2010). Berbeda dengan penelitian ini, kebanyakan peneliti melaporkan persentase kejadian fascioliasis yang lebih tinggi, antara lain di 78% di Irlandia (Selemetas dkk., 2015) dan di Inggris raya sebesar 79,7 % (Howell dkk., 2015). Namun demikian, perbedaan prevalensi antar kota/wilayah/negara perlu dikaji lebih mendalam, terutama kemungkinan adanya pengaruh lingkungan, serta perbedaan geografis dan iklim. Menurut Spithill dan Dalton (1999) di Indonesia sebagai negara tropis dengan curah hujan dan kelembaban yang tinggi

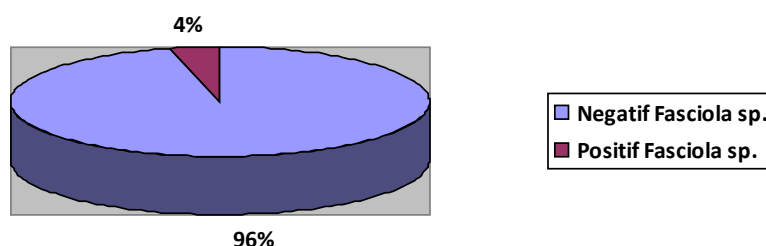
mengakibatkan prevalensi fascioliasis termasuk tinggi berkisar 25-90%. Kusumarini dkk. (2020) melaporkan dari 68 tempat pemotongan hewan qurban di Kabupaten Malang ditemukan prevalensi fascioliasis 57% pada sapi dan 78% pada kambing. Hasil pemeriksaan sapi lainnya didapatkan prevalensi 32,5% dan 34,96% di Manokwari (Purwaningsih dkk., 2017; Purwono, 2019), 28,1 % di Surabaya (Wibisono dan Solfaine, 2015) dan 16,5 % di Boyolali (Kurnianto dkk., 2022). Faktor lain yang mempengaruhi kejadian fascioliasis diantaranya manajemen pemeliharaan dengan kandang yang masih sangat tradisional. Kejadian fascioliasis dapat dikaitkan dengan kandang tradisional yang berhubungan dengan kemungkinan pencemaran metaserkaria pada pakan maupun air, yang merupakan larva infeksiif cacing *Fasciola spp.* (Martindah dkk., 2005). Purwaningsih dkk. (2017) menyatakan bahwa hijauan diperoleh dari rumput yang ditanam atau tumbuh liar di sekitar sawah, ladang, lapangan atau sungai, dan pemotongannya biasanya dilakukan sampai pada pangkal rumput. Hal ini yang menjadikan sapi berisiko tinggi terinfeksi oleh larva infeksiif inaktif *Fasciola spp.*

Salah satu faktor predisposisi terhadap tinggi rendahnya prevalensi fascioliasis adalah curah hujan dan kelembaban. Berdasarkan penelitiannya Putra dkk. (2014) menyatakan bahwa wilayah dengan curah hujan dan kelembaban yang lebih tinggi memiliki tingkat prevalensi fascioliasis yang lebih tinggi. Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan termasuk daerah yang mempunyai curah hujan dan kelembaban yang tinggi. Namun demikian, hasil penelitian ini menunjukkan prevalensi fascioliasis pada sapi perah yang rendah (4%). Rendahnya fascioliasis pada penelitian ini kemungkinan berkaitan dengan topografi serta keberhasilan manajemen pemeliharaan, termasuk pengelolaan pakan dan pemberian obat cacing yang rutin oleh peternak dan dokter hewan ataupun petugas kesehatan hewan. Lokasi peternakan sapi perah di Kecamatan Tegalombo terletak 500 m di atas permukaan laut (DPL) dan merupakan daerah perbukitan dengan kebanyakan tanahnya miring (Anonim, 2016). Hal ini menyebabkan sedikitnya genangan air secara alamiah. Minimnya genangan air

ini akan menyebabkan kurangnya keberadaan siput, sebagai hospes intermedier *Fasciola spp.* Menurut Valinata dkk. (2020), kejadian infeksi fasciola paling banyak ditemukan pada ternak yang digembalakan di padangan dekat sungai atau genangan air yang terdapat banyak siput. Lingkungan yang basah merupakan tempat yang sangat ideal untuk perkembangan *Fasciola spp.* karena memerlukan hospes intermedier yaitu siput jenis *Lymnea*. Temperatur optimum untuk perkembangan larva berkisar 22-26°C (Suolsby, 1986). Hambal dkk. (2013) menemukan intensitas *F. gigantica* lebih banyak menyerang kerbau yang digembalakan di padangan dibandingkan dengan sapi. Hal ini disebabkan perilaku kerbau yang lebih menyukai tempat lahan basah seperti genangan air, atau rawa untuk melakukan kegiatan seperti berendam

(gupak : Jawa), makan atau minum. Tempat yang basah dan berair merupakan tempat ideal untuk berkembangnya siput *Lymnaea sp.*

Kemungkinan lain rendahnya kejadian fascioliasis adalah belum adanya telur cacing di dalam feses berkaitan dengan durasi infeksi *F. gigantica*. Telur cacing baru dapat ditemukan setelah 15 minggu hewan terinfeksi (Anonim, 2012). Hal ini dibuktikan bahwa dengan pemeriksaan *postmortem*, cacing banyak ditemukan pada kantung empedu atau di *ductus biliverus* dan sering ditemukan pada parenkim hati khususnya cacing muda yang sedang migrasi (Rana dkk., 2014; Lucius dkk., 2017; Winaya dkk., 2020). Oleh karena itu, pemeriksaan rutin secara periodik terhadap kemungkinan fascioliasis perlu dilakukan.



Gambar 2. Persentase fascioliasis pada sapi perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan (n= 50)

Tabel 3. Prevalensi fascioliasis pada sapi perah di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan (n= 50)

| Cara Pemeriksaan | Hasil uji | | |
|------------------------------|-----------|------------------------------|--------|
| | Negatif | Suspect <i>Fasciola spp.</i> | Jumlah |
| Pemeriksaan Natif | 48 | 2 | 50 |
| Pemeriksaan Parfit and Banks | 48 | 2 | 50 |
| Persentase | 96 | 4 | 100 |

Berdasarkan umur, sapi yang terinfeksi *Fasciola spp.* pada penelitian ini terdiri dari satu umur < satu tahun dan satu > satu tahun. Hal ini dapat terjadi karena semua sapi di dalam penelitian ini sudah makan rumput, sehingga kedua sapi mempunyai risiko yang sama terinfeksi *Fasciola spp.* Hasil penelitian Kurnianto dkk. (2022) pada sapi perah di Boyolali menunjukkan persentase yang hampir sama antara sapi umur < 2 tahun dan umur > 2 tahun.

Kesimpulan

Tingkat kejadian fascioliasis pada sapi perah di peternakan sapi perah Kecamatan

Tegalombo, Kabupaten Pacitan rendah, yaitu 4 %. Rendahnya prevalensi fascioliasis pada penelitian ini kemungkinan karena wilayah Kecamatan Tegalombo merupakan dataran tinggi dengan topografi perbukitan, serta keberhasilan manajemen pemeliharaan sapi dan pengobatan cacing.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian PDUPT UGM No. 2727/UN1/DITLIT/DIT-LIT/PT/2020 yang didanai oleh Dirjen Dikti, Kemendikbud, Indonesia, dengan judul: Peningkatan Peran Ibu-ibu Peternak

Sapi Perah Dalam Pengolahan Susu dan Usaha Ekonomi Rumah Tangga dalam Upaya Penyamaan Gender di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan.

Terimakasih kepada Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Pacitan dan Kelompok Peternak desa Tahunan dan Tahunan Baru, Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur atas izin dan kerjasamanya.

Daftar Pustaka

- Anonim. (2012). *Manual Penyakit Hewan Mamalia, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan*, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Anonim. (2016). Ketinggian Diatas Rata-rata Permukaan Laut (DPL) oleh Kecamatan di Kabupaten Pacitan. Badan Statistik Kabupaten Pacitan. Diakses 09-02-2022. <https://pacitankab.bps.go.id/subject/153/geografi.html#subjekViewTab3>.
- Aengwanich, W., Kongbuntad, W., and Boonsorn, T. (2011) Effects of shade on physiological changes, oxidative stress, and total antioxidant power in Thai Brahman cattle. *Int J Biometeorol.* 55, 741–748.
- Aryandrirea, D.F., Santosa, P.E., and Suharyati, S. (2015). Tingkat Infestasi cacing Hati Pada Sapi Bali Di Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3(3): 134-139
- Bouk, G., Citrawati, G. A. O., and Sikone, H. Y. (2022). Performa Produksi Sapi Perah (Friesian Holstein) Pada Daerah Lahan Kering Di Kecamatan Raimanuk Kabupaten Belu (Studi kasus di Peternakan sapi perah KKP Suluh Obor Desa Mandeu). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 7(1), 26-32.
- Dermauw, V., Muchai, J., Al Kappany, Y., Fajardo Castaneda, A.L. and Dorny, P. (2021). Human fascioliasis in Africa: A systematic review. *Plos one.* 16 (12): e0261166.
- Feils, D., and Magee, C. (2018). *Anatomy and physiology of farm animals*. John Wiley & Sons, Inc.
- Hambal, M., Kerentanan, T., Sapi, P., Kerbau, D.A.N., and Besar, S.A. (2013). Di Kecamatan Lhong Kabupaten Aceh Besar. Susceptibility of Bovine and Bubalis spp on *Fasciola gigantica* in Lhoong. *Medika Veterinaria*, 7(0853–1943), 49–53
- Hoglund, J., Dahlstrom, F., Engstrom, A., Hessle, A., Jakubek, E.-B., Schnieder, T., and Sollenberg, S. (2010). Antibodies to major pasture borne helminth infections in bulk-tank milk samples from organic and nearby conventional dairy herds in south-central Sweden. *Veterinary Parasitology*, 171, 293–299
- Howell, A., Baylis, M., Smith, R., Pinchbeck, G., and Williams, D. (2015). Epidemiology and impact of *Fasciola hepatica* exposure in high-yielding dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 121, 41–48
- Indarjulianto, S., Sugiyanto, C., Pertiwinigrum, A., Nururrozi, A., Yanuartono, Y., Prabowo, T.A. and Fauzi, A.S. (2021). Kepincangan Akibat Kuku Abnormal Sapi Perah di Kandang dengan Alas Karet dan Beton. *Jurnal Sain Veteriner.* 39 (2): 104-111.
- Indarjulianto, S., Nururrozi, A., Datrianto, D. S., Fen, T. Y., Priyo Jr, T. W., and Setyawan, E. M. N. (2022). Physiology Value of Breath, Pulse and Body Temperature of Cattle. In BIO Web of Conferences (Vol. 49, p. 01007). EDP Sciences.
- Irawati, C.D, Pancasakti, H.S., Kamal, M. (2013). Gejala Klinis, Makropatologi, dan Histopatologis Fasciolosis Kronis Pada Domba. *Buletin Pengujian Mutu Obat Hewan.* 9: 1-6.
- John, B.C., Davies, D.R., Williams, D.J.L., and Hodgkinson, J.E. (2019). A review of our current understanding of parasite survival in silage and stored forages, with a focus on *Fasciola hepatica* metacercariae. *Grass and Forage Science.* 74 (2): 211-217.
- Jumaryoto, J., Budiyanto, A., and Indarjulianto, S. (2020). Frekuensi Pulsus dan Nafas Sapi Peranakan Ongole Pasca Beranak yang Diinfeksi Povidone Iodine 1%. *Jurnal Sain Veteriner*, 38(3), 252-259.

- Kurniabudhi, M.Y. (2014). Prevalensi Kejadian Infeksi Cacing Hati (*Fasciola* sp) Pada Sapi Potong di Rumah Potong Pegirian Surabaya Tahun 2014. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.
- Kurnianto, H, Ramanoon, S.Z., Aziz, N.A.A., and Indarjulianto, S. (2022). Prevalence, risk factors, and infection intensity of fasciolosis in dairy cattle in Boyolali, Indonesia. *Veterinary World*. 15(6): 1438-1448.
- Kusumarini, S.R., Permata, F.S., Widyaputri, T. and Prasetyo, D. (2020). Prevalence of fasciolosis emphasis on age, origin, body condition and post mortem by geographic information systems on sacrificial examination in Malang District – East Java. *Journal of Physics: Conference Series* 1430 (2020) 012025
- Lucius, R., Loos-Frank, B., Lane, R.P., Poulin, R., Roberts, C.W., and Grensis, R.K. (2017). *The Biology of Parasites*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Boschstr. 12, 69469 Weinheim, Germany. 251-253.
- Martindah, E., Widjajanti, S., Estuningsih, S.E., and Suhardono. (2005). Meningkatkan Kesadaran dan Kepedulian Masyarakat Terhadap Fasciolosis Sebagai Penyakit Infeksius. *Wartazoa*. 15
- Mezo, M., González-Warleta, M., Castro-Hermida, J.A., Carro, C., and Ubeira, F.M. (2010). Kinetics of anti-*Fasciola* IgG antibodies in serum and milk from dairy cows during lactation, and in serum from calves after feeding colostrum from infected dams. *Vet Parasitol*. 168:36–44
- Munadi. 2011. Tingkat Infeksi Cacing Hati Kaitannya dengan Kerugian Ekonomi Sapi Potong yang Disembelih di Rumah Potong Hewan Wilayah Eks-Kresidenan Banyumas. *Agripet*. 11 (1): 45-50.
- Purwaningsih, Noviyanti, and Putra, R.P. 2016. Distribusi dan Faktor Risiko Fasciolosis pada Sapi Bali di Distrik Prafi, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat. *Acta Veterinaria Indonesiana*. 5 (2): 120-126.
- Purwono, E. 2019. Gambaran Kasus Fasciolosis (Cacing hati) Pada Sapi Bali Berdasarkan Data Hasil Pemeriksaan Hewan Qurban Di Kabupaten Manokwari Tahun 2018. *Jurnal Triton*. 10 (1): 69-74
- Putra, R.D., Suratma, N.Y., Oka, and I.B.M. 2014. Prevalensi Trematoda pada Sapi Bali yang Dipelihara Peternak di Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. *Indonesia Medicus Veterinus*. 3 (5): 394-402.
- Rana, M.A.A., Roohi, N., and Khan M.A. 2014. Fasciolosis In Cattle- A Review. *The Journal of Animal & Plant Sciences*. 24 (3): 668-675.
- Selemetas, N., Ducheyne, E., Phelan, P., O’Kiely, P., Hendrickx, G., and De Waal, T. (2015). Spatial analysis and risk mapping of *Fasciola hepatica* infection in dairy herds in Ireland. *Geospatial Health*, 9, 281
- Sudrajad, P., and Adiarto. (2011). Pengaruh Stress Panas terhadap Performa Produksi Susu Sapi Friesian Holstein di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul Sapi Perah Baturaden. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 7-8: 341-346.
- Suprayogi, A., Alaydrussani, G., and Ruhyana, Y.A. (2017). Nilai hematologi, frekuensi pernafas dan suhu tubuh ternak sapi perah laktasi di Pengalengan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, Agustus 2017. 22 (2): 127132
- Spithill, T.W., and Dalton, J.P. (1999). Progress in development of liver fluke Vaccines. *Parasitology Today*. 14: 224-228.
- Suolsby, E.J.L. (1986). *Helminths Protozoa and Arthropoda of Domesticated Animal*. Edisi ke-4. Bailliere Tinsall, London.
- Taylor, M.A., Coop, R.L., and Wall, R.L. (2007). *Veterinary parasitology*. Blackwell Publishing. Oxford.
- Wibisono, F.J. and Solfaïne, R. (2015). Insiden Hewan Qurban Sebagai Vektor Penular Penyakit Cacing Hati (Fasciolosis) Di Surabaya. *Jurnal Kajian Veteriner*. 3(2): 139-146

- Winaya, I. B. O., Adi, A. A. A. M., Berata, I. K., Kardena, I. M., Adnyana, I. B. W., and Suardana, I. B. K. (2020). Perubahan Patologi Sistem Hepatobiliari Sapi Bali Terinfeksi *Fasciola gigantica*. *Jurnal Veteriner*. 21 (4): 654-661.
- Zajac, A.M., and Conboy, G.A. (2012). *Veterinary Clinical Parasitology*. Eighth Ed. John Wiley & Sons, Inc.