

Fasciolosis Pada Sapi Sebagai Risiko Zoonosis Di Desa Maranatha, Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah

Fasciolosis In Cows As The Risk Of Zoonosis In Maranatha Village, Sigi Regency Of Central Sulawesi

**Samarang^{1*}, Muchlis Syahnuddin¹, Junus Widjaja¹,
Phetisya Pamela Frederika Sumolang¹, Leonardo Taruk Lobo¹**

1) Balai Litbangkes Donggala

Jl. Masitudju No. 58 Desa Labuan Panimba, Kec. Labuan, Kab. Donggala

E-mail : samarangp@gmail.com

ABSTRAK

Fasciolosis merupakan penyakit parasiter bersifat zoonosis, dan pada manusia dapat menyebabkan gangguan fungsi hati. Fasciolosis pada manusia dapat melalui 2 fase yaitu fase akut dan fase kronis, dengan gejala yang tidak spesifik diantaranya demam, perubahan buang air besar, hepatomegali dan ikterus. Fasciolosis di Indonesia disebabkan oleh cacing Trematoda spesies Fasciola gigantica dan umumnya menyerang ternak ruminansia. Identifikasi Fasciola gigantica pada sapi di Desa Maranatha Kabupaten Sigi, dilaksanakan selama satu bulan. Desain penelitian adalah cross sectional dan metode penelitian yaitu purposive sampling. Sampel penelitian adalah tinja dari ternak sapi yang berumur 6 bulan – 2 tahun. Sampel yang terkumpul dipreparasi menggunakan metode sedimentasi formalin eter. Tujuan umum dari penelitian ini adalah mengidentifikasi infeksi fasciolosis pada sapi di Desa Maranatha. Hasil penelitian ditemukan infeksi fasciolosis pada sapi di Desa Maranatha yaitu sebesar 38,7%. Kesimpulan sepertiga dari jumlah sapi yang diperiksa terdeteksi fasciolosis. Saran sebaiknya ada pengawasan atau pemantauan secara berkala infeksi kecacingan pada hewan ternak terutama peternak sapi dan penularan pada manusia.

Kata Kunci : *Fasciola gigantica*, Sapi, Fasciolosis, Sulawesi Tengah.

ABSTRACT

Fasciolosis is a zoonotic parasitic disease, in humans it can cause liver function disorders. Fasciolosis in humans can go through 2 phases, namely the phase I and the chronic phase, with non-specific symptoms including fever, changes in bowel movements, hepatomegaly and jaundice. Fasciolosis in Indonesia is caused by Trematoda species Fasciola gigantica and generally attacks ruminants. Research to identify Fasciola gigantica in cattle in Maranata village, Sigi district have takes a month. Research design was cross sectional and the method was purposive sampling. the study sample is feces from livestock aged 6 months to 2 years. Samples are collected and then prepared with the eter formalin sendimentation method. The general purpose of this study is to identify fasciola infection in cattle in Maranata village. The results of the study found fasciolosis infections in cattle in Maranata village were 38.7%. Conclusion one third of the cows examined were faciolosis Suggestions should be monitoring or monitoring regularly for helminthiasis infections in livestock, especially cattle ranchers and human transmission.

Keywords : *Fasciola gigantica*, Cattle, Fasciolosis, Central Sulawesi.

PENDAHULUAN

Fasciolosis merupakan penyakit parasiter yang disebabkan oleh cacing pipih (trematoda) dan umumnya menyerang ternak ruminansia, antara lain sapi, kerbau dan domba. Melaporkan bahwa sejak 10 tahun terakhir ini, kasus kejadian fasciolosis di Indonesia mencapai 90% namun pada manusia belum ada laporan. (Widjayanti, 2004) Penyebab fasciolosis adalah parasit cacing trematoda genus *Fasciola* sp, yaitu *Fasciola hepatica* dan *F. gigantica*. Kedua jenis trematoda tersebut menyerang organ hati dan biasa disebut sebagai *liver fluke*. Kedua jenis cacing ini mempunyai habitat dan induk semang antara yang berbeda pula. Siklus hidup cacing *F. hepatica* memerlukan induk semang antara, yaitu siput *Lymnaea truncatula* di Eropa dan Asia, sedangkan *F. gigantica* pada umumnya ditemukan di negara tropis dan subtropis, contohnya India, Indonesia, Jepang, Filipina, Malaysia, dan Kamboja. Induk semang antara utama cacing *F. gigantica* adalah siput *L. rubiginosa* di Asia Tenggara. Indonesia sangat beruntung dibandingkan dengan negara Asia lainnya yaitu India, Kamboja dan Filipina, karena spesies cacing *Fasciola* yang menyerang ternak ruminansia hanya satu spesies, yaitu *F. gigantica* dan induk semang antaranya pun hanya satu, yaitu siput *L. rubiginosa*. (Gandahusada et al., 2004a) Penularan fasciolosis pada manusia awalnya dipercaya akibat bekerja di peternakan yang ternaknya terinfeksi. Tingkat kerentanan *Fasciola* sp pada sapi dan kerbau di kecamatan Lhoong Kabupaten Aceh Besar ditemukan pada kerbau umur 0-6 bulan : 80%, > -12 bulan : 96%, > 1 tahun : 100% dan pada sapi umur 0-6 bulan : 78%, > -12 bulan : 100% dan > 1 tahun : 94%. (Hambal et al., 2013) Pada penelitian lain di Kabupaten Bone Kecamatan Libureng Sulawesi Selatan menunjukkan hasil bahwa 3% pada sapi dewasa terinfeksi *Fasciola* sp dengan faktor yang berpengaruh adalah umur, sistem pemeliharaan dan musim. (Anggriana, 2014) Fasciolosis dalam penularannya pada manusia hanya dapat terjadi bila metaserkaria ikut tertelan atau termakan. (Widjayanti, 2004) Berdasarkan data 10 penyakit terbanyak di kabupaten sigi penyakit diare merupakan urutan ke lima, yang kemungkinan salah satu penyebabnya adalah karena kecacingan. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi, 2015) Dalam hal ini data kecacingan sangat sulit ditemukan karena pada sistem pelayanan kesehatan dasar di Puskesmas Kabupaten Sigi belum diterapkan protap pemeriksaan tinja untuk penderita klinis dengan tanda-tanda kecacingan. Peningkatan klinis sangat erat hubungannya dengan jumlah parasit pada ternak, burung dan satwa liar. (Hijjawi et al., 2004)

Penularan penyakit fasciolosis pada manusia dapat bersumber dari tumbuhan air yang mengandung metaserkaria karena tercemar oleh tinja ternak sapi yang mengandung telur cacing *F. gigantica*. (Gandahusada et al., 2004b) Hasil penelitian menunjukkan fasciolosis pada manusia tersebarluas di seluruh Pakistan dan terbukti endemik di Provinsi Punjab. (Asma W. Qureshi, AurangZeb, Abu Mansoor, Azam Hayat, 2019) Hal ini kemungkinan terjadi di masyarakat Indonesia terutama pada daerah yang menggunakan metode peternakan bebas dimana ternak bebas berkeliaran dan defekasi pada badan air atau di daerah pertanian. Dalam keseharian masyarakat Desa Maranatha masih menggunakan air permukaan (air sungai) untuk keperluan mandi cuci kakus (MCK) dan sebagai sumber air minum. Berdasarkan kebiasaan masyarakat Maranatha dan siklus penularan fasciolosis yang bersifat zoonosis maka peneliti terdorong untuk melihat keberadaan *Fasciola gigantica* pada sapi yang ada di Desa Maranatha Kabupaten Sigi. Secara umum tujuannya adalah Mengidentifikasi infeksi fasciolosis pada sapi di Desa Maranatha.

METODE

Penelitian dilakukan di Desa Maranatha Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah, selama satu bulan yaitu bulan Oktober tahun 2016. Penelitian ini merupakan penelitian *Cross sectional* (potong lintang) dengan jenis penelitian observasional. Populasi adalah seluruh ternak sapi di Desa Maranatha. Sampel dalam penelitian yaitu ternak sapi yang berumur 6 bulan sampai 2 tahun. Jumlah sampel diperoleh dari 7 dusun di Desa Maranatha sebanyak 62 sampel dari ± 213 ekor sapi yang tersebar di 7 dusun. Sampel tinja diolah menggunakan metode sedimentasi dengan formalin eter dan spesimen diperiksa dengan mikroskop *compound*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik no LB.02.01/5.2/KE.376/2016 dari Komisi Etik Badan Litbang Kesehatan.

Survei tinja

Survei tinja dilakukan pada sapi berumur 6 bulan sampai 2 tahun. Cara pengambilan tinja yaitu sampel tinja diambil pagi hari sekitar jam 6.00 untuk mendapatkan tinja segar dan belum terkontaminasi dengan tanah. Tinja dikoleksi menggunakan kantong plastik ukuran sedang warna hitam sekitar 200 gram atau satu genggam, lalu dibawa ke laboratorium untuk di proses identifikasi.

a. Pembuatan sediaan atau preparat tinja

Metode Sedimentasi Formalin Eter (Williams, 1998).

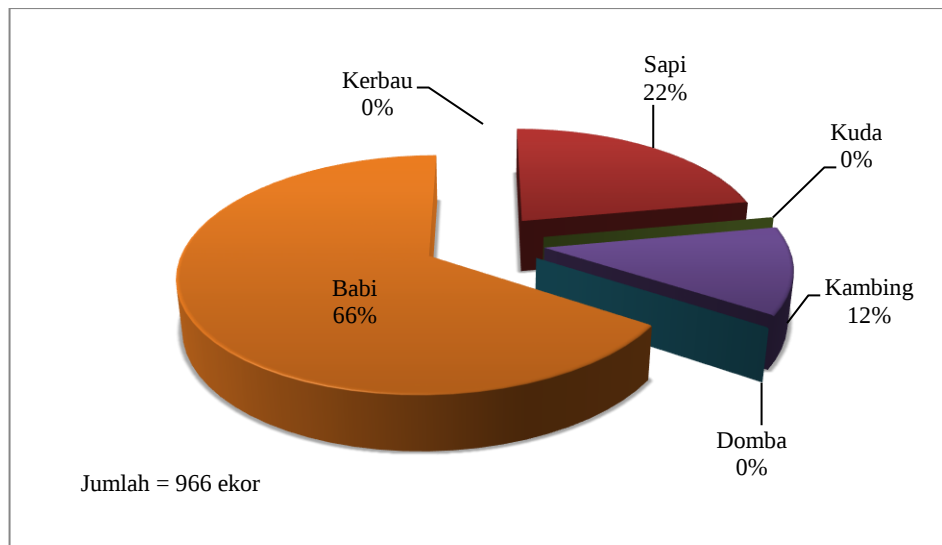
Tinja sebanyak 1 gram, atau bila tinja encer 750 μ l dimasukkan ke dalam *beker glass* yang berisi 7 ml formalin 10%, Tinja diaduk dengan lidi aplikator, hingga tercampur rata dengan larutan formalin, Kemudian larutan dituang kedalam tabung sentrifuge melewati saringan kasa, larutan Eter ditambahkan sebanyak 3 ml ke dalam tabung sentrifuge yang berisi larutan tinja formalin tersebut. larutan dikocok selama 30 detik, buka penutup tabung secara perlahan. Usahakan saat mengkocok mulut tabung tidak menghadap ke wajah. Larutan tinja disentrifugasi selama 1 menit pada kecepatan 750 g. Terlihat 3 lapisan yaitu lapisan eter, lemak, debris lalu formalin, Bagian cairan dibuang hingga tertinggal adalah endapan di dasar tabung sebanyak 100 μ l. Endapan diperiksa menggunakan mikroskop, spesimen sebelum diperiksa diberi larutan Lugol, atau dibuat sediaan apus untuk kemudian dipulas.

b. Pemeriksaan Secara Mikroskopik

Spesimen tinja diperiksa menggunakan mikroskop *compound* dengan pembesaran lensa okuler dan obyektif 10 x 10 untuk pencarian lapang pandang, dan 10 x 40 untuk identifikasi morfologi telur cacing yang ditemukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data populasi ternak yang ada di Desa Marantha Kecamatan Biromaru diperoleh dari Dinas Peternakan Kabupaten Sigi. Populasi jumlah ternak di Desa Maranatha terdiri dari sapi, kambing, dan babi. Ternak umum yang biasa dipelihara dan tidak dimiliki oleh masyarakat di Desa Maranatha yaitu kerbau, kuda dan domba. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Populasi Ternak Berdasarkan Jenis di Desa Maranatha Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah

Berdasarkan data populasi ternak di Desa Maranatha jenis ternak terbanyak yang dipelihara oleh masyarakat adalah babi. Sedangkan data populasi sapi yang ada di Desa Maranatha sebanyak 213 ekor, yang tersebar di 7 dusun. Setelah dilakukan pendataan diperoleh jumlah sapi dari masing masing dusun seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Distribusi Sapi Menurut Dusun di Desa Maranatha Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah

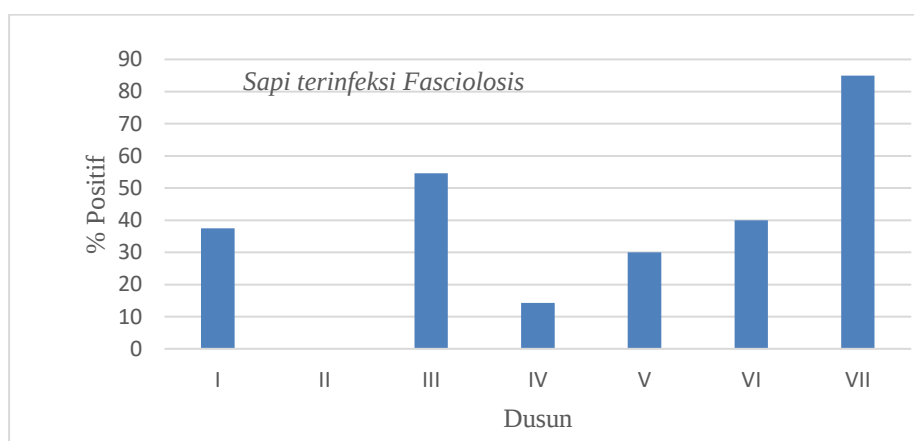
Dusun	Jumlah Sapi	Sapi Umur 6-24 bulan	Satuan
I	30	18	ekor
II	25	13	ekor
III	35	15	ekor
IV	25	16	ekor
V	30	22	ekor
VI	35	23	ekor
VII	33	17	ekor
Jumlah	213	124	ekor

Jumlah sapi dari populasi sapi sebanyak 124 ekor. Menurut persebarannya sapi terbanyak ada di dusun VI, dusun ini berbatasan langsung dengan kanal yang mengalir di sepanjang desa, dan merupakan sumber air bersih dan air minum untuk masyarakat setempat. Dari 124 pot yang disiapkan untuk mengoleksi tinja sapi, hanya 62 wadah yang terisi tinja kembali, artinya ada 62 sampel tinja yang terkoleksi. Lebih rinci dapat dilihat seperti pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Jumlah Sampel tinja *Fasciola gigantica* Pada Sapi di Desa Maranatha Kabupaten Sigi, Sulawesi tengah.

Dusun	Sapi umur 6-24 bulan	Jumlah diperiksa	Persentase diperiksa
I	18	16	89%
II	13	6	46,15%
III	15	11	73,33%
IV	16	7	44%
V	22	10	45,50%
VI	23	5	21,74%
VII	17	7	41,18%
Jumlah	124	62	50%

Sebelum identifikasi sampel tinja diproses menggunakan metode sedimentasi dengan formalin eter. Hasil pemeriksaan ditemukan yaitu positif telur *F. gigantica* 24 sampel (38%), Infeksi fasciolosis pada sapi berdasarkan dusun dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 2. Hasil Pemeriksaan Tinja Pada Sapi Umur 6 bulan – 2 Tahun Berdasarkan Dusun di Desa Maranatha Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah.

Diagnosa fasciolosis dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan diagnosa klinis dan diagnosa laboratorium. Diagnosa klinis berdasarkan gejala klinis sulit dilakukan, maka sebagai penunjang diagnosa dapat digunakan pemeriksaan ultrasonografi (USG), sedangkan diagnosa laboratorium dilakukan dengan pemeriksaan feses, biopsi hati, uji serologi untuk deteksi antibodi dan antigen serta *western blotting*. (Gandahusada et al., 2004a) Sepertiga dari sapi yang diperiksa di Desa Maranatha Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah terinfeksi fasciolosis. Hasil ini lebih tinggi dengan hasil penelitian pada sapi Bali di Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringewu yaitu 26,72%. (Ilmiah et al., 2015) Hal ini akan sangat merugikan para peternak walaupun penularan ke masyarakat Desa Marantha untuk dapat menderita fasciolosis tidak secara langsung, namun perlu diwaspadai pada kebiasaan makan sayuran mentah atau lalapan. (Widjayanti, 2004) Fasciolosis pada manusia dapat melalui 2 fase yaitu fase akut dan fase kronis, dengan gejala yang tidak spesifik diantaranya sakit perut, demam yang bisa hilang timbul, rasa tidak enak badan,

nyeri perut, gejala perut lainnya (seperti tidak nafsu makan, mual, muntah, diare, perubahan kebiasaan buang air besar, dan penurunan berat badan), tanda-tanda hepatomegali dan ikterus, anemia terutama pada anak-anak. Fase akut pada manusia menimbulkan gejala kerusakan jaringan, peradangan, reaksi toksik / alergi lokal atau sistemik, dan pendarahan internal. selain gejala di atas, juga dapat terjadi urtikaria, batuk, dan sesak napas. Fase kronis pasien tidak menunjukkan gejala selama berbulan-bulan, bertahun-tahun, atau tanpa batas. Satu satunya temuan dengan tes darah rutin dimana eosinofilia perifer jarang ditemukan. (CDC, 2020) Fasciolosis adalah penyakit patogen, yang didaerah luar Asia ditularkan oleh siput lymnaeid dan baru-baru ini muncul pada manusia, sebagian karena efek dari perubahan iklim, modifikasi lingkungan antropogenik, impor/ekspor dan pergerakan ternak. Amerika Selatan adalah benua yang menghadirkan lebih banyak daerah hiperendemik fascioliasis pada manusia dan prevalensi serta intensitas tertinggi yang diketahui. Uruguay, hanya menunjukkan kasus atau wabah manusia sporadis. (Bargues et al., 2017)

Fasciolosis pada ternak dapat berlangsung akut maupun kronis, demikian halnya pada manusia. Kasus akut umumnya terjadi karena invasi cacing muda berlangsung secara masif dalam waktu singkat dan merusak parenkim hati sehingga fungsi hati sangat terganggu serta menimbulkan perdarahan pada rongga peritoneum. Meskipun cacing muda hidup dalam parenkim hati, namun dapat menghisap darah, seperti cacing dewasa dan menyebabkan anemia pada minggu ke-4 atau ke-5 fase migrasi cacing muda. Diperkirakan 10 ekor cacing dewasa dapat menyebabkan kehilangan darah sebanyak 2 ml/hari. Fasciolosis kronis berlangsung lambat dan disebabkan oleh aktivitas cacing dewasa di dalam saluran empedu, baik di dalam hati maupun di luar hati. Fasciolosis menyebabkan cholangitis, obstruksi saluran empedu, kerusakan jaringan hati disertai fibrosis dan anemia. Anemia terjadi karena cacing dewasa mengisap darah serta kehilangan persediaan zat besi. (Mehmood et al., 2017)

Pengobatan fasciolosis pada manusia menggunakan Triclabendazol secara oral dosis 10 mg/kg BB dengan dosis terbagi 2 kali minum per 12 jam untuk usia 6 tahun ke atas. (P. A. Ahammed Shareef, 2019) Pengobatan pada ternak dengan dosis terbagi menggunakan Nitroxinil dengan dosis 10 mg/kg sangat efektif dengan daya bunuh 100% pada infeksi setelah 6 minggu. Namun pengobatan ini perlu diulang 8-12 minggu setelah pengobatan pertama. Pemberian obat cacing secara berkala minimal 2 kali dalam 1 tahun bertujuan mengeliminasi migrasi cacing dewasa. Pengobatan kedua dilakukan dengan tujuan untuk mengeliminasi cacing muda yang bermigrasi ke dalam parenkim hati. Pengobatan kedua ini perlu dipilih obat cacing yang dapat membunuh cacing muda. (Sah et al., 2018) Pengaruh umur erat kaitannya dengan kurun waktu infestasi terutama di lapangan. Semakin tua umur sapi maka semakin tinggi pula resiko infeksi terhadap *Fasciola* sp. Selain itu, intensitas makan rumput sapi muda masih rendah dibandingkan dengan sapi dewasa, hal ini karena sapi muda masih minum air susu induknya sehingga kemungkinan untuk terinfeksi larva metaserkaria lebih rendah. (Ginger Budiono et al., 2018) Penelitian lain melaporkan bahwa sapi Bali berumur lebih dari 12 bulan lebih rentan terhadap infeksi *Fasciola* sp dibandingkan dengan sapi Bali berumur kurang dari 6 bulan dan antara 6-12 bulan. Berdasarkan penelitian terdahulu maka sapi yang diperiksa dalam penelitian ini adalah sapi yang berumur 6 bulan sampai 2 tahun.

Berdasarkan transmisi penularan fasciolosis ke manusia yaitu adanya metaserkaria yang masuk melalui oral, metaserkaria ini bisa ditemukan menempel pada tumbuhan air, atau sayuran yang disiram menggunakan air yang mengandung serkaria *F. gigantica* yang keluar dari inang antara *L. Rubuginosa*. (Widjayanti, 2004) Selain itu, beberapa kasus sindrom yang dikenal sebagai Halzoun (istilah lokal Timur Tengah) yaitu reaksi hipersensitif akut yang melibatkan mukosa buccopharyngeal dan saluran pernapasan atas

pada orang yang memakan hati kambing atau domba yang kurang matang. (Mas-Coma S, Bargues MD, Valero MA, 2018) Penegakan diagnosa pada penderita fasciolosis melalui pemeriksaan feses untuk telur *Fasciola* bukanlah metode yang sensitif, dan metode yang lebih disukai adalah melalui metode ELISA (*Enzin Linked Immunosorbent Assay*). (Tran NTD, Ton Nu PA, Intuyod K, Dao LTK, Pinlaor P, Nawa Y, Choowongkamon K, Geadkaew-Krenc A, Kosa N, Grams R, 2019)

Sistem ternak bebas yang ada di Desa Maranatha menyebabkan sapi dengan bebas dapat masuk ke kanal, sawah dan aliran air dimana ditemukan keong *L.rubiginosa* di area tersebut. Diketahui bahwasanya masyarakat melakukan kegiatan rutin yaitu mandi, cuci, kakus (MCK) di area tersebut. Air bersih yang dipergunakan untuk mencuci beras ataupun sayuran baik yang dimasak maupun untuk lalapan semua bersumber dari aliran air kanal, di mana sapi bebas melakukan defekasi di area perindukan inang antara. Hal ini merupakan salah satu faktor risiko menempelnya metaserkaria pada sayuran/tanaman masyarakat di Desa Maranatha, serta kebiasaan mengkonsumsi sayuran mentah atau lalapan akan lebih memberi peluang terjadinya infeksi fasciolosis pada masyarakat. Salah satu langkah pencegahan tidak terinfeksi *Fasciola* yaitu dengan tidak menggunakan air yang telah kontak dengan feses hewan untuk tanaman atau sayuran. Di sisi lain pemeriksaan pelayanan kesehatan yang belum melakukan pemeriksaan tinja pada pasien yang datang berobat dapat ditegakkan di puskesmas atau rumah sakit di Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah.

KESIMPULAN

Sepertiga dari jumlah sapi yang diperiksa terdeteksi fasciolosis, yang bersifat zoonosis dan dapat menginfeksi manusia melalui oral dengan tertelannya metaserkaria.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggriana, A. (2014). *Prevalensi infeksi cacing Hati (Fasciola sp) Pada Sapi Bali Di kecamatan Libureng Kabupaten Bone*. Universitas Hasanuddin.
- Asma W.Qureshi, AurangZeb, Abu Mansoor, Azam Hayat, S. M.-C. (2019). *Fasciola hepatica infection in children actively detected in a survey in rural areas of Mardan district, Khyber Pakhtunkhawa province, northern Pakistan. Parasitology International*, 69, 39–46.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sigi. (2015). *Jumlah kasus 10 penyakit terbanyak di Kabupaten sigi*.
- Bargues, M. D., Gayo, V., Sanchis, J., Artigas, P., Khoubbane, M., Birriel, S., & Mas-Coma, S. (2017). DNA multigene characterization of *Fasciola hepatica* and *Lymnaea neotropica* and its fascioliasis transmission capacity in Uruguay, with historical correlation, human report review and infection risk analysis. In *PLoS Neglected Tropical Diseases* (Vol. 11, Issue 2). <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005352>
- CDC. (2020). *Resources for Health Professionals*.
- Gandahusada, S., Illahude, H. D., & Pribadi, W. (2004a). Parasitologi kedokteran. In *Parasitologi kedokteran / Editor Srisasi Gandahusada, Henrry D. Illahude, Wita Pribadi* (Vol. 2004, Issue 2004). <https://doi.org/2004>
- Gandahusada, S., Illahude, H. D., & Pribadi, W. (2004b). Parasitologi kedokteran. *Parasitologi Kedokteran / Editor Srisasi Gandahusada, Henrry D. Illahude, Wita*

- Pribadi, 2004(2004), 343. <https://doi.org/2004>
- Ginger Budiono, N., Satrija, F., Ridwan, Y., Nur, D., & Hasmawati, . (2018). Trematodoses in Cattle and Buffalo Around Schistosomiasis Endemic Areas in Central Sulawesi Province of Indonesia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(2), 112–126. <https://doi.org/10.18343/jipi.23.2.112>
- Hambal, M., Kerentanan, T., Sapi, P., Kerbau, D. A. N., & Besar, S. A. (2013). DI KECAMATAN LHOONG KABUPATEN ACEH BESAR Susceptibility of Bovine and Bubalis spp on Fasciola gigantica in Lhoong. *Medika Veterinaria*, 7(0853–1943), 49–53.
- Hijjawi, N. S., Meloni, B. P., Ng'anzo, M., Ryan, U. M., Olson, M. E., Cox, P. T., Monis, P. T., & Thompson, R. C. A. (2004). Complete development of *Cryptosporidium parvum* in host cell-free culture. *International Journal for Parasitology*, 34(7), 769–777. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2004.04.001>
- Ilmiah, J., Terpadu, P., Infestasi, T., Hati, C., & Sapi, P. (2015). DI KECAMATAN SUKOHARJO KABUPATEN PRINGSEWU PROVINSI LAMPUNG Liver Fluke Infestation Level of Bali Cattle in Sukoharjo Sub-District Pringsewu Regency Lampung Province. 3(3), 134–139.
- Mas-Coma s, Bargues MD, Valero MA. (2018). Human fascioliasis infection sources, their diversity, incidence factors, analytical methods and prevention measures External. *Parasitology International*, 145 (13), 1665–1669.
- Mehmood, K., Zhang, H., Sabir, A. J., Abbas, R. Z., Ijaz, M., Durrani, A. Z., Saleem, M. H., Ur Rehman, M., Iqbal, M. K., Wang, Y., Ahmad, H. I., Abbas, T., Hussain, R., Ghori, M. T., Ali, S., Khan, A. U., & Li, J. (2017). A review on epidemiology, global prevalence and economical losses of fasciolosis in ruminants. *Microbial Pathogenesis*, 109(June), 253–262. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2017.06.006>
- P. A.Ahammed Shareef, S. M. A. A. (2019). Immature *Fasciola gigantica*: Time-dependent ultrastructural changes following in vivo treatment with triclabendazole. *Acta Tropica*, 196, 15–21. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.actatropica.2019.04.015>
- Sah, R., Khadka, S., Lakhey, P. J., Pradhan, S., Shah, N. P., Singh, Y. P., & Mas-Coma, S. (2018). Human case of *Fasciola gigantica*-like infection, review of human fascioliasis reports in Nepal, and epidemiological analysis within the South Central Asia. *Acta Parasitologica*, 63(3), 435–443. <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0053>
- Tran NTD, Ton Nu PA, Intuyod K, Dao LTK, Pinlaor P, Nawa Y, Choowongkomon K, Geadkaew-Krenc A, Kosa N, Grams R, P. S. (2019). Evaluation of a Commercial Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Kit and In-House *Fasciola gigantica* Cysteine Proteinases-Based Enzyme-Linked Immunosorbent Assays for Diagnosis of Human Fascioliasis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(3), 591–598. <https://doi.org/doi: 10.4269/ajtmh.18-0833>.
- Widjayanti, S. (2004). Fasciolosis pada manusia: mungkinkah terjadi di Indonesia. *Wartazoa*, 14, 65–72.
- Williams, J. E. (1998). Diagnostic medical parasitology. In *Parasitology today (Personal ed.)* (Vol. 14, Issue 3, pp. 125–126). [https://doi.org/10.1016/S0169-4758\(97\)01175-7](https://doi.org/10.1016/S0169-4758(97)01175-7)