

**LYMNAEA DAN PENGARUHNYA TERHADAP
PERSEBARAN CACING HATI PADA TERNAK**



UNIVERSITAS GADJAH MADA

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
Dalam Bidang Parasitologi
Pada Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Gadjah Mada**

Oleh:

Prof. Dr. drh. Joko Prastowo, M.Si.

Assalamualaikum wr. Wb. Salam sejahtera, Shalom, Om Swastiasu, Namu Buddhaya, Salam Kebajikan

*Yang terhormat,
Pimpinan dan anggota Majelis Wali Amanat
Rektor dan Wakil Rektor Universitas Gadjah Mada,
Pimpinan dan anggota Dewan Guru Besar,
Pimpinan dan anggota Senat Akademik,
Para Dekan dan Ketua Lembaga di Lingkungan
Universitas Gadjah Mada,
Para dosen, karyawan, dan mahasiswa Universitas
Gadjah Mada, khususnya Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Gadjah Mada*

Para hadirin yang saya muliakan,

Pertama perkenankanlah saya memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan karuniaNya saya dapat merasakan kebahagiaan dalam kebersamaan dengan Bapak dan Ibu serta hadirin sekalian di tempat ini. Di hadapan Bapak dan Ibu serta hadirin sekalian, saya akan menyampaikan pidato pengukuhan penerimaan jabatan guru besar di bidang Parasitologi

Topik yang akan disampaikan pada pidato ini termasuk dalam *neglected tropical disease* yang paling sering ditemukan dalam Ilmu Parasitologi Kedokteran Hewan, terutama di Indonesia. Fasciolosis atau infeksi yang disebabkan cacing *Fasciola*, sering ditemukan pada ruminansia, terutama sapi. Dalam melangsungkan siklus

hidupnya untuk mampu mencapai tahap infeksi dan dapat menginfeksi individu hewan lain, *Fasciola* membutuhkan siput sebagai hospes perantara, sehingga pada pidato pengukuhan saya sebagai Guru Besar ini, izinkan saya mengambil judul “**Lymnaea dan Pengaruhnya terhadap Persebaran Cacing Hati pada Ternak**”.

Hadirin yang terhormat,

Pendahuluan

Fasciolosis merupakan salah satu infeksi parasit dengan patogenesis tinggi yang disebabkan oleh trematoda dari Genus *Fasciola*. Jenis atau spesies *Fasciola* yang paling banyak bertanggung jawab dalam infeksi ini adalah *Fasciola hepatica* dan *Fasciola gigantica* (Mas-Coma dkk, 2005). Kejadian Fasciolosis ini bahkan dijadikan *neglected tropical disease* oleh WHO dengan persebaran terluas di dunia (Mas-Coma dkk, 2009; WHO, 2007). Infeksi tersebut dapat ditemukan di seluruh benua dengan predominasi persebaran *F. hepatica* di area beriklim sedang, subtropis, dan tropis, sedangkan *F. gigantica* umumnya ditemukan di seluruh wilayah Asia dan Afrika yang beriklim tropis (Hotez dkk., 2008; Mas-Coma dkk, 2009). Secara umum, di Asia Tenggara, terdapat tiga jenis *Fasciola* yang ditemukan, yaitu *F. gigantica* (tersebar di seluruh wilayah Asia Tenggara), *F. hepatica* (pernah dilaporkan di Laos), dan hibridisasi antara *F. gigantica* dan *F. hepatica* (ditemukan di Myanmar, Thailand, dan Vietnam), sedangkan jenis *Fasciola* yang banyak

ditemukan di Indonesia adalah *Fasciola gigantica* (Bui dkk., 2016; Nguyen dkk., 2011).

Selain distribusi infeksi yang luas, parasit ini juga tergolong jenis parasit yang sukses karena memiliki hospes atau inang vertebrata yang bervariasi, terutama kelompok ruminansia dan manusia (Hurtrez-Bousses dkk., 2001). Fasciolosis pada ternak ruminansia berpengaruh terhadap penurunan produktivitas dan fertilitas, serta kerentanan infeksi sekunder.

Masuknya *Fasciola* sp. ke Indonesia diperkirakan dimulai saat pemerintahan Belanda di Indonesia yang mengadakan kegiatan impor sapi dari Inggris dan India dengan tujuan meningkatkan kualitas sapi lokal (Aalfs, 1919; Rangkuti dkk., 1973). Pada awal tahun 90an, sekitar 80% ternak ruminansia di Indonesia menderita fasciolosis dengan prevalensi antara 60 – 90% dan perkiraan kerugian ekonomi mencapai 153,6 milyar rupiah tiap tahun (Anonim, 1990; Suhardono dkk., 1991). Persentase prevalensi tersebut, hingga di tahun 2009 – 2022 tidak mengalami penurunan, yaitu antara 4 – 90% (Anantal dkk., 2014; Budiono dkk., 2018; Estuningsih dkk., 2009; Hamid dkk., 2016; Kurnianto dkk., 2022 Nurhidayah dkk., 2020; Purwaningsih dkk., 2019; Rinca dkk., 2019; Sawitri dkk., 2020; Susana dkk., 2019). Hal tersebut menjadikan Indonesia negara endemik fasciolosis pada ternak sapi dan kerbau. Menurut Spithill dkk. (1999), kerugian ekonomi di Indonesia akibat turunnya produksi ternak ruminansia yang menderita fasciolosis mencapai 107 juta USD. Banyak penelitian telah menyampaikan

bahwa fasciolosis pada ruminansia, terutama sapi, dipengaruhi oleh banyak faktor resiko, mulai dari karakteristik hewan, seperti jenis, kelamin, *breed*, dan umur, hingga manajemen pemeliharaan dan pengetahuan peternak, elevasi suatu wilayah, hingga iklim area tertentu (El-Tahawy dkk., 2017; Elelu dkk., 2016; Howell dkk., 2012; Jaja dkk., 2017; Jimenez-Rocha dkk., 2017; Rahman dkk., 2017; Rehman dkk., 2016; Selemetas dkk., 2015; Takeuchi-Storm dkk., 2017; Villa-Mancera dan Reynoso-Palomar, 2019).

Hadirin yang terhormat,

Siklus Hidup *Fasciola* sp.

Pandangan yang komprehensif pada potensi persebaran dan transmisi penyakit merupakan salah satu kunci untuk mengetahui pola persebaran suatu infeksi. Hal tersebut tentunya akan sangat kompleks saat suatu patogen membutuhkan beberapa jenis organisme untuk melangsungkan siklus hidupnya, sebagai contoh infeksi *Fasciola* yang membutuhkan minimal dua organisme yang berbeda, yaitu vertebrata (terutama ruminansia) sebagai hospes definitive dan siput sebagai hospes perantara atau intermediet. Siklus hidup *Fasciola* dimulai dari dihasilkannya telur beroperculum ke dalam usus hospes definitive oleh satu ekor *Fasciola* yang melakukan pembuahan sendiri (sifatnya yang hermafrodit) maupun lebih dari satu *Fasciola* yang berada di dalam saluran empedu maupun katong empedu dan bereproduksi. Telur yang berada di dalam usus tersebut selanjutnya akan

dikeluarkan dari dalam tubuh hospes definitive bersamaan dengan feses, pada saat proses defekasi. Telur yang berada di lingkungan selanjutnya akan mengalami embrionasi membentuk suatu siliata piriform yang disebut mirasidium. Siliata tersebut selanjutnya akan menghasilkan enzim yang mampu merusak segel protein operculum telur pada saat adanya stimulasi cahaya dan suhu, sehingga mirasidium dapat keluar dari telur dan aktif bergerak mencari siput dengan spesies tertentu untuk melanjutkan siklus hidupnya. Mirasidium memiliki respon kemotaktik yang akan membantu mempercepat proses pencarian siput. Saat bertemu dengan siput yang sesuai, siliata tersebut akan menempel di permukaan tubuh siput dan masuk ke dalam tubuh melalui jaringan lunak siput dengan bantuan papilla konikal dan enzim sitolitik yang dimiliki dan dihasilkan mirasidium. Pada saat proses penetrasi ke dalam tubuh siput, mirasidium akan menanggalkan siliannya dan melanjutkan menjadi suatu kantung memanjang yang disebut sporosista. Sporosista mengandung banyak sel germinal yang belum berdiferensiasi dan akan melanjutkan menjadi redia. Redia kemudian akan bermigrasi menuju hepatopankreas siput. Sel germinal redia selanjutnya akan melanjutkan menjadi cercaria, tetapi apabila kondisi lingkungan tinggal siput tidak cocok, maka redia akan membentuk redia generasi kedua, baru melanjutkan siklus hidupnya membentuk cercaria. Cercaria merupakan tahap trematode muda berekor yang nantinya akan membantunya berenang di lingkungan. Cercaria kemudian akan keluar dari dalam tubuh siput dan berenang bebas selama kurang lebih satu

jam dan akan dilanjutkan dengan proses pelepasan ekor dan membentuk sista yang disebut metaserkaria, pada saat melekat di tanaman. Metaserkaria merupakan stadium infektif *Fasciola* yang memiliki ketahanan hidup hingga beberapa bulan saat berada di lingkungan. Pada proses mastikasi vertebrata, terutama ruminansia, metaserkaria yang termakan akan terlepas dinding sistanya dan lapisan bagian dalam sista akan rupture saat proses mekanis dan enzimatis di dalam intestinum. Proses rupturnya bagian dalam sista metaserkaria akan menghasilkan mirasid, atau *Fasciola* muda yang nantinya akan bermigrasi ke lokasi predileksi melalui dinding intestinum. Beberapa minggu setelah mirasid mencapai lokasi predileksi, trematoda akan dewasa dan mampu menghasilkan telur untuk melanjutkan siklus hidupnya kembali (Taylor dkk., 2006).

Hadirin yang terhormat

Peran Lymnaeid dalam Fasciolosis

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat kita ketahui bahwa peran siput sebagai hospes intermediet di dalam siklus hidup *Fasciola*, sangat penting terutama dalam proses reproduksi secara aseksual sehingga dapat meningkatkan jumlah calon individu *Fasciola* yang infektif (Strong dkk., 2008). Jenis siput yang diketahui mampu berperan sebagai hospes intermediet *Fasciola* adalah siput yang berasal dari Famili Lymnaeidae. Secara umum, Lymnaeid, atau kelompok siput asal Famili Lymnaeidae, terdiri dari banyak jenis siput yang bersifat akuatik maupun amfibi dengan karakteristik cangkang

yang melingkar. Lymnaeid diketahui tersebar di banyak wilayah di dunia, mulai dari area yang beriklim tropis hingga area yang beriklim sangat dingin. Luasnya cakupan ekologi Lymnaeid menjadikan suatu keuntungan bagi *Fasciola* dalam memperluas distribusi infeksi (Caron dkk., 2007; Correa dkk., 2011; Hubendick, 1951; Vinarski, 2011). Di Asia Tenggara termasuk Indonesia sendiri, terdapat beberapa spesies siput Lymnaeid, yaitu *Galba viridis*, *Austropeplea tomentosa*, *Radix auricular*, dan *Radix rubiginosa* (Cowie, 2001; Estuningsih dkk., 1996; Prastowo dkk., 2022) dimana *Galba viridis* dan *Radix rubiginosa* menjadi spesies Lymnaeid yang paling sering dijumpai, terutama di area persawahan yang memiliki perairan yang tenang dan mengandung banyak oksigen.

Meskipun begitu, menurut Bargues dkk. (2005), hanya beberapa Genera Lymnaeid tertentu yang mampu berperan sebagai hospes intermediet suatu spesies *Fasciola*, sebagai contoh stadium hidup tertentu dari *F. hepatica* lebih banyak ditemukan di dalam Lymnaeid dari Genus *Galba*, sedangkan *F. gigantica* lebih sering ditemukan pada Lymnaeid dengan Genus *Radix* (Bargues dkk., 2005; Correa dkk., 2010; Kendall, 1965). Perbedaan jenis atau spesies siput juga akan berpengaruh terhadap jumlah metaserkaria yang dihasilkan di lingkungan dan juga patogenesitas *Fasciola* spp. Sebagai contoh, siput jenis *P. columnell* akan menghasilkan tahap hidup cercaria *F. hepatica* dua kali lebih banyak dibandingkan *G. truncatula* (Vignoles dkk., 2015), meskipun hal

tersebut juga tergantung pada jenis *Fasciola* yang menginfeksi, dimana *F. gigantica* mampu memproduksi tahap metaserkaria 3 – 5 kali lipat lebih banyak dibandingkan *F. hepatica*. Perbedaan jenis hospes perantara tersebut diduga erat kaitannya dengan pola kerentanan, kompatibilitas antara hospes dengan parasit, hingga kemungkinan resistensi imunologis terhadap parasit tertentu, selain perbedaan kondisi lingkungan suatu wilayah. Hal tersebut menyebabkan kompilasi hasil penelitian tentang distribusi Lymnaeid yang kompeten sebagai hospes intermediet suatu jenis *Fasciola* di wilayah tertentu, menjadikannya penting dalam tindakan pengendalian dan pencegahan infeksi, baik yang terjadi pada hewan maupun manusia.

Hadirin yang terhormat

Perubahan Klinis Fasciolosis

Sama seperti infeksi *Fasciola* pada ruminansia, infeksi pada manusia utamanya terjadi karena adanya kontaminasi metaserkaria pada makanan dan/atau minuman (Mas-Coma dkk., 2018; Milas dkk., 2020). Kejadian infeksi *Fasciola* pada manusia dapat bersifat asimtomatik hingga bergejala ringan, tergantung pada beberapa variabel, seperti tahap infeksi, jenis *Fasciola* dan jumlah stadium infeksi yang masuk serta status biologis hospes (kondisi imun, umur, serta nutrisi) (Harrington dkk., 2017). Infeksi akut pada hospes definitive dapat muncul sebagai respon hospes terhadap proses migrasi parasit yang merusak jaringan tubuh dan

pembuluh darah yang ditandai dengan munculnya demam, lemah, sakit area perut, hepatomegaly, penurunan berat badan, anemia, dan peningkatan jumlah eosinophil serta enzim hepar, sedangkan pada infeksi kronis yang sering menunjukkan gejala sebagai akibat adanya obstruksi saluran empedu.

Hadirin yang terhormat

Pengobatan dan Pencegahan

Pengobatan fasciolosis pada sapi dapat dilakukan dengan memberikan antelmintik atau obat cacing yang memiliki target seluruh tahap perkembangan *Fasciola*, seperti triclabendazole, maupun yang bertarget pada *Fasciola* dewasa saja, seperti closantel dan nitroxynil. Pemberian antelmintik yang hanya bertarget pada cacing dewasa memerlukan pengulangan, yaitu antara 4 – 6 minggu setelah pengobatan pertama. Pemberian antelmintik sebagai terapi fasciolosis perlu diimbangi dengan pencegahan (Taylor dkk., 2006).

Secara umum, pencegahan fasciolosis dapat dilakukan dengan menurunkan populasi hospes intermediet, pemberian antelmintik, atau dengan perbaikan manajemen pemeliharaan. Pencegahan fasciolosis pada negara beriklim sedang dapat dikendalikan dengan pemberian molluscicides dan antelmintik pada musim tertentu, serta mengurangi frekuensi penggembalaan. Hal tersebut berbeda penerapannya di Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan kondisi lingkungan yang cocok untuk perkembangan parasit sepanjang tahun dan

jenis manajemen pemeliharaan yang berbeda. Pemeliharaan sapi di Indonesia, terutama di Pulau Jawa, mayoritas dipelihara di dalam kandang dan jarang digembalakan. Sisa hasil pertanian, terutama batang padi atau jerami, umum diberikan peternak sebagai pakan ternaknya. Menurut Suhardono dkk. (2006) batang padi segar yang berasal dari sawah berperan sebagai sumber penularan fasciolosis karena tingginya potensi pencemaran batang padi tersebut oleh metacercaria *Fasciola* sp. yang dibawa oleh hospes intermediet, yaitu siput. Selain itu, kadang masih ditemukan beberapa peternak yang menggunakan *manure* segar untuk pupuk pertanian dan menggunakan sisa hasil pertanian untuk pakan ternak. Siklus tersebutlah yang menyebabkan kejadian fasciolosis selalu ditemui sepanjang tahun, selain faktor cuaca dan iklim serta ketersediaan hospes perantara. Pengelolaan kotoran ternak dengan cara pembuatan kompos dan pelayuan pakan dapat menghambat perkembangan telur, sehingga siklus hidup *Fasciola* terhenti dan penularan dapat ditekan (Kurnianto dkk., 2022).

Hadirin yang terhormat

Kesimpulan

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa penyelidikan kemungkinan variasi jenis siput lymnaeid sebagai hospes perantara yang dapat ditemukan di alam masih sangat diperlukan terutama kaitannya dengan

persebaran, maupun fluktuasi kejadian fasciolosis pada ternak ruminansia di suatu wilayah. Selain itu peningkatan pengetahuan peternak, melalui program pengabdian masyarakat, dapat ditingkatkan, sehingga dapat tercapai tujuan pengendalian dan pencegahan terjadinya infeksi, baik yang terjadi pada hewan maupun manusia.

Hadirin yang terhormat,

Untuk mengakhiri pidato pengukuhan ini, perkenanlah saya menggunakan kesempatan terhormat ini untuk menyampaikan penghormatan dan penghargaan saya kepada semua yang telah memberikan kontribusi dan berjasa dalam pencapaian derajat dan jenjang karier akademik saya sehingga sangat sangat sulit untuk disebutkan satu per satu. Oleh karena itu saya mohon maaf apabila ada yang terlewatkan dan tidak disebutkan tanpa sengaja.

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada pemerintah Indonesia melalui Menteri Pendidikan, kebudayaan, Riset dan Teknologi atas penetapan saya sebagai Guru Besar Tetap di Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada sejak 1 Februari 2023. Kepada Rektor UGM para Wakil Rektor, Direktur SDM, ketua dan anggota Majelis Wali Amanat, Ketua dan anggota Senat Akademik UGM, Ketua dan Anggota Dewan Guru Besar UGM, Ketua dan Anggota Senat FKH UGM, Dekan FKH UGM dan segenap jajarannya, serta keluarga besar Departemen Parasitologi FKH UGM

Kepada bapak-ibu Guru di SD Jajar 1 Talun Blitar, SMPN 1 Wlingi dan SMPP Blitar

Saya berterimakasih kepada drh. Wardiarto Dp Almarhum atas bimbingan dan perhatiannya. drh Yulianti, M.Kes (alm), drh. Eryl Sri Rohayati, SU, Dr, drh. Sumartono, SU, DEA (alm), Prof. Dr. drh. R. Wisnu Nurcahyo, Dr. drh. Ana Sahara, M.Si, Dr. drh. Dwi Priyowidodo, MP, drh. Yudhi Ratna, M, Sc, Ph.D yang dengan tulus memberikan dorongan, semangat serta bantuan kepada saya untuk mencapai karer akademik ini.

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada Prof. Dr. drh Pudji Astuti, MP dan Prof. Dr. drh R. Wisnu Nurcahyo atas bantuannya mereview naskah pidato saya

Terimakasih juga saya sampaikan kepada Dr.drh. Sarmin, MP dan drh. Lintang M, Sc atas bantuan dan inovasinya sehingga saya bisa mencapai karier akademik ini.

Kepada kedua orang tua saya, bapak Djasmani Kuntowijoyo (alm) dan Ibu Soenarti (alm) yang dengan kasih sayang dan kesabarannya telah mendidik dan memberikan doa restunya. Kepada Kakak Saya, Agus Haryanto, Tri Astutik, Yuhartono dan adik saya Setyo Margono dan Herni Yastiti (Alm). Rasa hormat dan ucapan terimakasih juga saya sampaikan kepada mertua saya (alm) Bapak Prof. Kamal Muchtar dan Ibu Ahmad Romaini (alm)

Ucapan terimakasih dan sayang yang tak terhingga kepada istri saya tercinta dr. Ana Majdawati Sp Rad, Konsultan

Thorak dan anak saya Anjas Syahrul Mubarak dan Anjas Anhar Prastowo. Semoga Allah SWT menjadikan kalian anak yang sholeh, berbakti dan mendoakan orang tua

Akhirnya kepada hadirin yang terhormat, saya menghaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas kehadiran, kesabaran dan perhatiannya dalam mengikuti pidato saya ini.

Wassalamuallaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Daftar Pustaka

- Anantal, S.M., Suharno, H.A., Matsubayashi M. 2014. Survey on gastrointestinal parasites and detection of *Cryptosporidium* spp. on cattle in West Java, Indonesia. *Asian Pac. J. Trop. Med.* 7(3): 197–201.
- Anonim. 1990. Data ekonomi akibat penyakit. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Bargues, M.D. and Mas-Coma, S. 2005. Reviewing lymnaeid vectors of fascioliasis by ribosomal DNA sequence analyses. *Journal of Helminthology.* 79: 257 – 267.
- Budiono, N.G., Satrija, F., Ridwan, Y., Nur, D., Hasmawati. 2018. Trematodiasis in cattle and buffalo around schistosomiasis endemic areas in Central Sulawesi Province of Indonesia. *J. Ilmu Pertan. Indones.* 23(2): 112–126.
- Bui, T.D., Doanh, P.N., Saegerman, C., Losson, B. 2016. Current status of fasciolosis in Vietnam: an update and perspectives. *Journal of Helminthology.*, 90, 511 – 522.
- Caron, Y., Lasri, S., Losson, B. 2007. *Fasciola hepatica*: n assessment on the vectorial capacity of *Radix labiate* and *R. balthica* commonly found in Belgium. *Veterinary Parasitology.* 149: 95 – 103.
- Correa, A.C., Escobar, J.S., Durand, P., Renaud, F., David, P., Jarne, P., Pointier, J., Hurtrez-Bousses, S., 2010. Bridging gaps in the molecular phylogeny of the Lymnaeidae (Gastropoda: Pulmonata), vectors of Fascioliasis. *BMC Evolutionary Biology.* 10_ 381.

Correa, A.C., Escobar, J.S., Oya, O., Velazquez, L.E., Gonzalez-Ramirez, C., Hurtrez-Bousses, S., Pointier, J. 2011. Morphological and molecular characterization of Neotropic Lymnaeidae (Gastropoda: Lymnaeidae), vectors of fasciolosis. *Infection, Genetics and Evolution*. 11: 1978 – 1988.

Cowie, R.H. 2001. Invertebrate invasions on Pacific Islands and the replacement of unique native faunas: a synthesis of the land and freshwater snails. *Biological Invasions*. 3, 119 – 136.

El-Tahawy, A.S., Bazh, E.K., Khalafalla, R.E. 2017. Epidemiology of bovine fascioliasis in the Nile Delta region of Egypt: Its prevalence, evaluation of risk factors, and its economic significance. *Vet. World*. 10(10): 1241–1249.

Elelu, N., Ambali, A., Coles, G.C., Eisler, M.C. 2016. Cross-sectional study of *Fasciola gigantica* and other trematode infections of cattle in Edu Local Government Area, Kwara State, North-Central Nigeria. *Parasit. Vectors*. 9(1): 1–11.

Estuningsih, E., Spithill, T., Raadsma, H., Law, R., Adiwinata, G., Meeusen, E., Piedrafita, D. 2009. Development and application of a fecal antigen diagnostic sandwich ELISA for estimating prevalence of *Fasciola gigantica* in cattle in Central Java, Indonesia. *J. Parasitol*. 95(2): 450–455.

Estuningsih, S.E. dan Copeman, D.B. 1996. Trematode larvae in *Lymnaea rubiginosa* and their definitive host in

irrigated rice fields in West Java. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 1(3): 200 – 205.

Hamid, P.H., Kristianingrum, Y.P., Prastowo, J., da Silva, L.M.R. 2016. Gastrointestinal parasites of cattle in Central Java. *Am. J. Anim. Vet. Sci.* 11(3): 119–124.

Harrington, D., Lamberton, P.H.L., McGregor, A. 2017. Human liver flukes. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2 (9): 680–689.

Hotez, P.J., Brindley, P.J., Bethony, J.M., King, C.H., Perce, E.J., Jacobson, J. 2008. Helminth infections: the great neglected tropical diseases. *Journal Clinical Investigation.* 118(4): 1311 – 1321.

Howell, A., Mugisha, L., Davies, J., Lacourse, E.J., Claridge, J., Williams, D.J., Kelly-Hope, L., Betson, M., Kabatereine, N.B., Stothard, J.R. 2012. Bovine fasciolosis at increasing altitudes: Parasitological and malacological sampling on the slopes of Mount Elgon, Uganda. *Parasit. Vectors.* 5(1): 1–10.

Hurtrez-Bousses, S., Meunier, C., Durand, D., Renaud, F. 2001. Dynamics of host-parasite infections: the example of population biology of the liver fluke (*Fasciola hepatica*). *Microbes and Infection.* 3: 841 – 849.

Hubendick, B. 1951. Recent Lymnaeidae, their variation, morphology, taxonomy, nomenclature, and distribution. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar.* 4(3): 1 – 223.

Jaja, I.F., Mushonga, B., Green, E., Muchenje, V. 2017. Seasonal prevalence, body condition score and risk factors of bovine fasciolosis in South Africa. *Vet. Anim. Sci.* 4: 1–7.

Jiménez-Rocha, A.E., Argüello-Vargas, S., Romero-Zuñiga, J.J., Sequeira-Avalos, J.A., Dolz, G., Montenegro-Hidalgo, V., Schnieder, T. 2017. Environmental factors associated with *Dictyocaulus viviparus* and *Fasciola hepatica* prevalence in dairy herds from Costa Rica. *Vet. Parasitol. Reg. Stud. Reports.* 9:115 – 121.

Kendall, S.B., 1965. Relationship between the species of *Fasciola* and their molluscan hosts. *Advance Parasitology.* 3: 59 – 98.

Kurnianto, H., Ramanoon, S.Z., Aziz, N.A.B., Indarjulianto, S. 2022. Prevalence, risk factors, and infection intensity of fasciolosis in dairy cattle in Boyolali, Indonesia. *Vet World.* 15(6): 1438 – 1448.

Mas-Coma S., Valero, M.A., Bargues, M.D. 2009. *Fasciola*, lymnaeids and human fascioliasis, with a global overview on disease transmission, epidemiology, evolutionary genetics, molecular epidemiology and control. *Advances in Parasitology.* 69: 41 – 146.

Mas-Coma, S., Bargues, M.D., Valero, M.A. 2005. Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *International Journal for Parasitology.* 35: 1255 – 1278.

Mas-Coma, S., Bargues, M.D., Valero, M.A. 2018. Human fascioliasis infection sources, their diversity,

incidence factors, analytical methods and prevention measures. *Parasitology*. 145(13): 1665–1699.

Milas, S., Rossi, C., Philippart, I., Dorny, P. Bottieau. 2020. Autochthonous human fascioliasis, Belgium. *Emerging Infectious Diseases*. 26(1): 155–157.

Nguyen, T.G.T., Le, T.H., Dao, T.H.T., Trans, T.L.H., Praet, N., Speybroeck, N., Vercruyse, J., Dorny, P. 2011. Bovine fasciolosis in the human fasciolosis hyperendemic Binh Dinh province in Central Vietnam. *Acta Tropica*. 117, 19 – 22.

Nurhidayah, N., Satrija, F., Retnani, E.B., Astuti, D.A., Murtini, S. 2020. Prevalence and risk factors of trematode infection in swamp buffaloes reared under different agro-climatic conditions in Java Island of Indonesia. *Vet. World*. 13(12): 687–694.

Prastowo, J., Priyowidodo, D., Sahara, A., Nurcahyo, W., Nugraheni, Y.R., Awaludin, A. 2022. Molecular identification of cercaria *Fasciola gigantica* in lymnaeid snails in Kulon Progo, Yogyakarta. *Veterinary Parasitology: regional Studies and Reports*. 30, 100707.

Purwaningsih W.I., Nurhayati, D., Baaka, A. 2019. Differences in the rearing system toward Bali cattle gastrointestinal helminths infestation in Prafi district, Manokwari Regency, West Papua Province, Indonesia. *KnE Life Sci*. 4(11): 262–270.

Rahman, A.K.M., Islam, S.K.S., Talukder, H., Hassan, K., Dhand, N.K., Ward, M.P. 2017. Fascioliasis risk factors and space-time clusters in domestic ruminants in Bangladesh. *Parasit. Vectors*. 10(1): 1–12.

Rehman, T., Khan, M.N., Abbas, R.Z., Babar, W., Sikandar, A., Zaman, M.A. 2016. Serological and coprological analyses for the diagnosis of *Fasciola gigantica* infections in bovine hosts from Sargodha, Pakistan. *J. Helminthol.* 90(4): 494–502.

Rinca, K.F., Prastowo, J., Widodo, D.P., Nugraheni, Y.R. 2019. Trematodiasis occurrence in cattle along the Progo River, Yogyakarta, Indonesia. *Vet. World.* 12(16): 593–597.

Sawitri, D.H., Wardhana, A.H., Martindah, E., Ekawasti, F., Dewi, D.A., Utomo, B.N., Shibahara, T., Kusumoto, M., Tokoro, M., Sasai, K., Matsubayashi, M. 2020. Detections of gastrointestinal parasites, including *Giardia intestinalis* and *Cryptosporidium* spp., in cattle of Banten Province, Indonesia. *J. Parasit. Dis.* 44(1): 174–179.

Selemetas, N., Ducheyne, E., Phelan, P., O'Kiely, P., Hendrickx, G., Waal, T.D. 2015 Spatial analysis and risk mapping of *Fasciola hepatica* infection in dairy herds in Ireland. *Geospat. Health.* 9(2): 281–291.

Spithill, T.W., Smooker, P.M., Copeman, D.B. 1999. *Fasciola gigantica*: Epidemiology, Control Immunology and Molecular Biology. Fasciolosis. CABI Publishing. Wallingford. Pp. 456 – 509.

Strong, E.E., Gargomini, O., Ponder, W.P. Bouchet, P. 2008. Global diversity of gastropods (Gastropoda: Mollusca) in freshwater. *Hydrobiologia.* 595: 149 – 166.

Suhardono, Widjajanti, S. Stevenson O., Carmichael, I.H., 1991. Control of *Fasciola gigantica* with

triclabendazole in Indonesian cattle. *Trop Anim Health Prod.* 23: 217 – 220.

Suhardono, Roberts, J.A., Copeman, D.B. 2006. Distribution of metacercariae of *Fasciola gigantica* in rice straw. *Trop Anim Health Prod.* 38(2): 117 – 119.

Susana, Y., Suwanti, L.T., Suprihati, E. 2019. Identification and prevalence of gastrointestinal parasites in beef cattle in Siak Sri Indrapura, Riau, Indonesia. *Indones. J. Trop. Infect. Dis.* 7(6): 155–160.

Takeuchi-Storm, N., Denwood, M., Hansen, T.V.A., Halasa, T., Rattenborg, E., Boes, J., Enemark, H.L., Thamsborg, S.M. 2017. Farm-level risk factors for *Fasciola hepatica* infection in Danish dairy cattle as evaluated by two diagnostic methods. *Parasit. Vectors.* 10(1): 555.

Taylor, M.A., Coop, R.L., Wall, R.L. 2016 *Veterinary Parasitology*. 4th Ed. John Wiley & Sons. West Sussex.

Vignoles, P., Dreyfuss, G., Rondelaud, D. *Fasciola hepatica*: comparative metacercarial productions in experimentally-infected *Galba truncatula* and *Pseudosuccinea columella*. *Parasite.* 22: 15.

Villa-Mancera, A., Reynoso-Palomar, A. 2019. High prevalence, potential economic impact, and risk factors of *Fasciola hepatica* in dairy herds in tropical, dry and temperate climate regions in Mexico. *Acta Trop.* 193(1):169–175.

Vinarski, M.V. 2011. A new species of stagnicoline snails (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) from the extreme North of Western Siberia. *Zootaxa*. 287: 55 – 58.

WHO. 2007. The ‘neglected’ neglected worms. Geneva. December 2007. Issue 10.

BIODATA



Nama : Prof. Dr. drh. Joko Prastowo,
M.Si.
Tempat, tanggal lahir : Nganjuk, 2 April 1965
NIP : 1965040219920301002
Agama : Islam
Alamat rumah : Jl. Tamansiswa Gg.
Brojopermono MG II/I, 198-A,
RT. 69, RW. 22, Wirogunan
Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat 1/IVB
Jabatan : Guru besar
Alamat kantor : FKH UGM, Jl. Fauna No. 2,
Karangmalang, Sleman,
Yogyakarta

RIWAYAT PENDIDIKAN TINGGI

Tempat Pendidikan	Jenjang	Tahun Lulus
1. Universitas Gadjah Mada	S1	1989
2. Universitas Gadjah Mada	Dokter Hewan	1990
3. Universitas Gadjah Mada	S2	1998
4. Universitas Gadjah Mada	S3	2006

RIWAYAT PEKERJAAN

1. Dosen Fakultas Kedokteran Hewan UGM, 1992 – sekarang
2. Ketua Bagian Parasitologi FKH UGM 2005 - 2009
3. Kepala Bidang KKN PPM, UMKM dan Pelayanan Masyarakat UGM 2005 - 2012
4. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan periode 2012 - 2016

PUBLIKASI TERAKHIR

1. **Prastowo, J.**, Priyowidodo, D., Nugraheni, Y.R., Sahara, A., Nurcahyo, W., Ninditya, V.I. 2023. Molecular and morphological identification of *Lernaea* spp. in Cyprinid fishes from two districts in Yogyakarta, Indonesia. *Vet World*. 16(4): 851 – 857.
2. Priyowidodo, D., Sahara, A., **Prastowo, J.**, Nurcahyo, W., Firdausy, L.W. 2023. Detection of *Trypanosoma evansi* in a naturally infected cat in Indonesia using bioassay and molecular techniques. *Vet World*. 16(4): 828 – 833.
3. Awaludin, A., **Prastowo, J.**, Nurcahyo, W., Priyowidodo, D., Ninditya, V.I., Susilo, J., Muhamad, N., Nurfitriani, R.A., Adhyatma, M., Nugraheni, Y.R. 2022. Identifikasi trematoda pada sapi jantan menjelang Idul Adha. The 3rd National Conference of Applied Animal Science.
4. **Prastowo, J.**, Priyowidodo, D., Sahara, A., Nurcahyo, W., Nugraheni, Y.R., Awaludin, A. 2022. Molecular identification of cercaria *Fasciola gigantica* in lymnaeid snails in Kulon Progo, Yogyakarta. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 30: 10070.
5. Kusumastuti, S.R., **Prastowo, J.**, Nurcahyo, R.W. 2022. Perbandingan Perangkap Vavoua dan Nzi terhadap Keragaman dan Dinamika Populasi *Stomoxys* spp. pada Peternakan Sapi Perah di Pangalengan, Kabupaten Bandung. *J Sain Vet*. 40(1): 85 – 96.
6. Ekawasti, F., Nurcahyo, R.W., Nashrulloh, M.F., Priyowidodo, D., **Prastowo, J.** 2022. Development of a multiplex polymerase chain reaction technique for detection and discrimination of *Eimeria* spp. in cattle in Indonesia. *Vet World*. 15(4): 975 – 980.
7. Ekawasti, F., Nashrulloh, M.F., Nurcahyo, R.W., Priyowidodo, D., **Prastowo, J.**, Firdausy, L.W. 2022. Development of nested duplex PCR assays for detection of pathogen *Eimeria* species in cattle in Papua, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 976: 012008.

8. Ekawasti, F., Nurcahyo, R.W., Firdausy, L.W., Wardhana, A.H., Sawitri, D.H., **Prastowo, J.**, Priowidodo, D. 2021. Prevalence and risk factors associated with *Eimeria* species infection in cattle of different geographical regions of Indonesia. *Vet World*. 14(9): 2339 – 2345.
9. Muda, I., **Prastowo, J.**, Nurcahyo, W., Sarmin. 2021. Anthelmintic effect of *Indigofera tinctoria* L on *Haemonchus contortus* obtained from sheep in Indonesia. *Vet World*. 14(5): 1272 – 1278.
10. Nurcahyo, R.W., Ekawasti, F., Haryuningtyas, D., Wardhana, A.H., Firdausy, L.W., Priowidodo, D., **Prastowo, J.** 2021. Occurrence of gastrointestinal parasites in cattle in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 686(1): 012063.
11. Anggrahini, S., Widiyono, I., **Prastowo, J.**, Indarjulianto, S., 2021. Tingkat Infeksi *Hymenolepis* Sp pada Itik di Pemotongan Unggas Karang Semut, Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional III*. 1(1): 421 – 425.
12. Mubarakah, W.W., Sudarmanto, B., Nurcahyo, W., **Prastowo, J.**, Kurniasih, Sambodo, P. 2021. In vitro ovicidal and larvicidal activities and ultrastructure of *Ascaridia galli* in native chickens treated using betelnut (*Areca catechu*) extract. *Adv. Anim. Vet. Sci* 9(11): 1838 – 1843.
13. Anggrahini, S., Widiyono, I., Indarjulianto, S., **Prastowo, J.** 2021. In vitro anthelmintic activity of clove-leaf extract (*Syzygium aromaticum*) against *Ascaridia galli*. *Livest Res Rural Dev*. 33(7).
14. Widiarso, B.P, Nurcahyo, W., Kurniasih, **Prastowo, J.** 2021. The ultrastructure changes of *Haemonchus contortus* exposed to bamboo leaves (*Gigantochloa apus*) aqueous extract under in vitro condition. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*. 22(1): 1 – 5.
15. **Prastowo, J.**, Priowidodo, D., Nurcahyo, W., Chusnaifah, D.L., Firdausy, L.W., Sahara, A. 2020. Lice infestation and diversity in turkeys (*Meleagris gallopavo*) in the Special Region of Yogyakarta and Central Java, Indonesia. *Vet World*. 13(4): 782 – 788.

16. Sambodo, P., **Prastowo, J.**, Kurniasih, Mubarokah, W.W., Indarjulianto, S. 2020. In vivo efficacy of *Biophytum petersianum* on *Haemonchus contortus* in goats. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*. 8(3): 238 – 244.
17. Awaludin, A., **Prastowo, J.**, Dwi, S., Retnaningsih, H.W., Nugraheni, Y.R. 2020. Scanning Electron Microscopic Study of Nymph and Adult Stages of *Haematopinus Quadripertusus*. *Indian Veterinary Journal*. 97(6): 32 – 34.
18. Anggrahini, S., Widiyono, I., Indarjulianto, S., **Prastowo, J.** 2020. *Veterinary Practitioner*. 21(2): 207 – 209.
19. Mubarokah, W.W., Nurcahyo, W., **Prastowo, J.**, Kurniasih. 2019. Pengaruh *in Vitro* Infusa Biji Buah Pinang (*Areca catechu*) terhadap Tingkat Kematian dan Morfometri *Ascaridia galli* Dewasa. *J Sain vet*. 37(2): 166 – 171.
20. Nugraheni, Y.R., **Prastowo, J.**, Priyowidodo, D., Sahara, A., Nurcahyo, W. 2019. *Partner*. 24(22): 1140 – 1145.
21. Sahara, A., Nugraheni, Y.R., Patra, G., **Prastowo, J.**, Priyowidodo, D. 2019. Ticks (Acari: Ixodidae) infestation on cattle in various regions in Indonesia. *Vet World*. 12(11): 1755 – 1759.
22. Mubarokah, W.W., Nurcahyo, W., **Prastowo, J.**, Kurniasih. 2019. In vitro and in vivo *Areca catechu* crude aqueous extract as an anthelmintic against *Ascaridia galli* infection in chickens. *Vet World*. 12(6): 877 – 882.
23. Nurcahyo, W., Yowi, M.R.K., Hartati, S., **Prastowo, J.** 2019. The prevalence of horse trypanosomiasis in Sumba Island, Indonesia and its detection using card agglutination tests. *Vet World*. 12(5): 646 – 652.
24. Widiarso, B.P., Nurcahyo, W., **Prastowo, J.**, Kurniasih. 2019. Potensi Daun Bambu Sebagai Agen Anthelmitika Pada Ternak Kambing. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 14(25): 134 – 143.
25. Mubarokah, W.W., Kurniasih, Nurcahyo, W., **Prastowo, J.** 2019. *J Sain Vet*. 37(2): 166 – 171.

26. Mubarokah, W.W., Nurcahyo, W., **Prastowo, J.**, Kurniasih. 2019. The population, protein profile and ultrastructure of *Ascaridia galli* in chicken treated using *Areca catechu* crude aqueous extract. J. Indones. Trop. Anim. Agric. 44(4): 392 – 399.
27. Mubarokah, W.W., Kurniasih, Nurcahyo, W., **Prastowo, J.** 2019. In vitro development of *Ascaridia galli* eggs into infective eggs and larvae of stadium 2 (L2). Jurnal Kedokteran Hewan. 13(1): 15 – 18.
28. Rinca, K.F., **Prastowo, J.**, Widodo, D., Nugraheni, Y.R. 2019. Trematodiasis occurrence in cattle along the Progo River, Yogyakarta, Indonesia. Vet World. 12(4): 593 – 597.