



Door-to-door livestock treatment in Boyolali Regency: Ruminant health evaluation strategy in Household Farms

Penny Humaidah Hamid✉, Dian Meididewi Nuraini, Wari Pawestri, Wahyu Kurniawan, Heri Kurnianto, Muhamad Cahyadi, Yuli Yanti, Joko Riyanto
Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

✉ pennyhumaidahhamid@staff.uns.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.8349>

Abstract

Ruminant husbandry is a fundamental economic aspect of Boyolali Regency. Animal health management is an important factor to guarantee the husbandry meets optimal production. The community service activity is aimed to contribute in controlling animal diseases at Boyolali. The service is carried out door to door accompanied by discussions with breeders and direct treatment of sick livestock. Interaction with breeders aims to provide practical education on the role of health in achieving efficient livestock production. The treatment provided included worming, vitamins, anti-ectoparasites, and pregnancy checks. The injection treatment was performed by veterinarians on 50 beef cattle, goats and sheep and proved to be effective in its implementation. This activity has been successful and all livestock can be diagnosed and treated according to the correct treatment mechanism.

Keywords: *Inspection; Treatment; Ruminants; Production*

Pengobatan ternak door to door di Kabupaten Boyolali: Pengendalian penyakit ternak ruminansia di Peternakan Rakyat

Abstrak

Budidaya ternak ruminansia merupakan penggerak ekonomi fundamental pada masyarakat Kabupaten Boyolali. Kesehatan ternak berperan dalam budidaya untuk menjamin hewan produksi tidak terserang penyakit selama proses budidaya. Tujuan program pengabdian masyarakat adalah berkontribusi secara nyata dalam pengendalian penyakit hewan di Kabupaten Boyolali. Pengabdian dilaksanakan secara *door to door* yang dibarengi dengan diskusi dengan peternak dan pengobatan langsung pada ternak yang sakit. Interaksi dengan peternak bertujuan untuk memberikan edukasi praktis peran kesehatan dalam pencapaian produksi ternak yang efisien. Pengobatan yang diselenggarakan diantaranya pemberian obat cacing, vitamin, anti ektoparasit, dan pemeriksaan kebuntingan. Pengobatan injeksi dilakukan oleh dokter hewan pada 50 ekor sapi pedaging, kambing, dan domba. Program pengabdian masyarakat yang dilakukan terbukti efektif dengan tertanganinya 50 ekor ternak ruminansia tanpa menimbulkan kerumunan peternak. Kegiatan bersifat tepat sasaran dengan indikator keseluruhan hewan dapat terdiagnosis dan tertangani sesuai mekanisme pengobatan yang benar.

Kata Kunci: Pemeriksaan; Pengobatan; Ternak ruminansia; Produksi

1. Pendahuluan

Kesehatan ternak berperan dalam peternakan untuk menjamin hewan ternak tidak terserang penyakit selama proses budidaya. Budidaya yang didesain sangat intensif, nutrisi yang tidak cukup dan manajemen sanitasi yang kurang dapat menjadi sumber stres dan menurunkan imunitas terhadap penyakit infeksi. Persebaran ternak jauh lebih cepat karena daya dukung fasilitas transportasi lebih baik. Namun demikian, persebaran ternak tanpa diikuti pengendalian persebaran penyakit yang tepat menyebabkan daya tular penyakit juga jauh lebih cepat (Karesch et al., 2012). Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan *imunodefisiensi* dan berujung pada terjadinya infeksi penyakit. Kejadian penyakit hewan menyebabkan gangguan metabolisme secara umum pada hewan produksi. Kerugian nyata diakibatkan oleh laju pertumbuhan suboptimal, produksi ternak berupa telur, susu, daging, dan anakan menurun, serta kematian. Penyakit infeksi pada ruminansia yang sering dijumpai di antaranya adalah penyakit saluran pencernaan, pernafasan, dan problem kulit (Grisi et al., 2014).

Penyakit infeksi terdistribusi di seluruh dunia dengan pengaruh yang berbeda menurut sistem produksi, manajemen, dan kondisi iklim suatu wilayah (Bett et al., 2017; Huang et al., 2014). Pola peternakan dengan metode merumput di negara tropis mendukung bagi penyakit parasit untuk menyelesaikan siklus hidup (Bett et al., 2017). Penyakit parasit di iklim tropis memiliki perkembangan lebih pesat dibandingkan dengan negara dengan suhu lebih rendah (Huang et al., 2014). Penyakit parasit menyebabkan ruminansia mengalami penurunan produktivitas dengan kehilangan berat badan, estrus tertunda dan indeks kelahiran yang rendah. Parasit mempengaruhi perilaku hospes yang secara langsung dan tidak langsung mengurangi produktivitas hewan (Doherty, 2020). Akibat dari infestasi parasit adalah berkurangnya asupan makanan dan perubahan metabolisme protein. Kehilangan protein akibat parasit menyebabkan timbulnya stimulasi sintesa protein pengganti yang memerlukan banyak energi dan protein. Energi tersebut seharusnya disalurkan untuk produksi wool, daging, ataupun susu. Penurunan produktivitas di tingkat individu hewan diantaranya adalah kematian, penurunan nilai jual di pasar, penurunan berat badan, berkurangnya produksi susu dan wool, penurunan energi, serta penurunan produksi feses untuk pupuk dan serapan nutrisi pakan melalui saluran pencernaan. Sedangkan kerugian di tingkat populasi antara lain penurunan lama hidup hewan, gangguan seleksi genetik, peningkatan supresi imun tubuh, dan peningkatan kerentanan terhadap penyakit lain (Grisi et al., 2014; Herrero et al., 2013; Huang et al., 2014).

Pada peternakan skala industri, kerugian terbesar lainnya yaitu disebabkan oleh biaya kontrol terutama pembiayaan obat (Grisi et al., 2014). Lebih lanjut, program pengobatan yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi dan hal tersebut dapat diturunkan kepada biakan agen penyakit, yang pada gilirannya akan mengurangi tingkat efisiensi dan memperbesar kerugian dalam jangka panjang (Van Boeckel et al., 2017; Woolhouse & Ward, 2013).

Kabupaten Boyolali merupakan salah satu sentra peternakan di Jawa Tengah dan dilaporkan memiliki total populasi sapi potong 94 ribu ekor, kambing 101 ribu ekor dan domba 55 ribu ekor. Secara umum merupakan peternakan rakyat dengan kepemilikan ternak skala kecil yang diusahakan oleh rumah tangga. Pola pemeliharaannya intensif namun belum berorientasi bisnis, atau dikenal sebagai tabungan yang mana pada waktu tertentu akan dijual, contohnya untuk keperluan biaya sekolah anak, upacara

keagamaan atau hal lainnya yang mendesak. Kemudian, pada peternakan rakyat pada umumnya dicirikan dengan rendahnya pengetahuan peternak, khususnya masalah kesehatan hewan. Selain itu obat-obatan ternak seperti obat cacing dan antibiotik dapat dibeli secara bebas oleh para peternak tanpa resep dari dokter hewan.

Tujuan program pengabdian masyarakat adalah berkontribusi secara nyata dalam pengendalian penyakit hewan di Kelompok Ternak Terpadu (KTT) Sambi Mulyo, Kabupaten Boyolali. Pelaksanaan program didesain *door-to-door* untuk menghindari kerumunan peternak yang kemungkinan terjadi pada pengobatan masal. Program diharapkan dapat memberikan pengobatan tepat sasaran dan menampung permasalahan kesehatan ternak di wilayah tersebut. Hasil diskusi bersama peternak menjadi dasar dalam pemberian edukasi, tindakan dan program pengabdian dan penelitian pemberdayaan masyarakat selanjutnya.

2. Metode

2.1. Lokasi kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat berlokasi di KTT Sambi Mulyo, Desa Jagoan, Kecamatan Sambi, Kabupaten Boyolali pada tanggal 8 Januari 2022, yang mana sebelumnya dilakukan komunikasi personal dengan ketua kelompok untuk mendapatkan gambaran karakteristik peternakan di lingkup kelompok dan wilayah sekitarnya. Berdasarkan informasi tersebut didapatkan 50 ekor hewan ternak sebagai hewan target pengobatan yang melibatkan partisipasi aktif dari 25 orang peternak. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan surat tugas nomor 4448/UN27.07/PM/2021, yang diberikan oleh Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

2.2. Pemeriksaan dan pengobatan ternak

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan secara *door to door* karena masih dalam masa pandemi COVID 19. Peternak secara langsung menunjukkan lokasi kandang dan ternak sapi kambing, serta domba yang dianggap memerlukan pemeriksaan dan pengobatan. Peternak pada umumnya mengungkapkan gejala klinis seperti nafsu makan kurang, kurus, dan rambut kusam. Pada saat yang sama mereka menyampaikan permasalahan umum serta berkonsultasi yang berkaitan dengan kesehatan ternak.

Obat-obatan yang digunakan antara lain obat cacing golongan albendazole bentuk oral, Kalbazen-SG (Kalbe Farma, Indonesia); anti ektoparasit ivermectin bentuk oral, Intermectin (De Adelaar, Belanda), ivermectin 1% bentuk injeksi, Intermectin (De Adelaar, Belanda), anti ektoparasit Klorpirifos 2,5% semprot, Gusanex (PT Pimaimas Citra, Indonesia); vitamin B kompleks bentuk bolus, Vita B-Plex (Medion, Indonesia); vitamin B kompleks bentuk injeksi, Vitamin B kompleks (Medion, Indonesia); dan antiradang injeksi, Vetedryl (PT. Duta Kaisar Pharmacy, Indonesia). Selain itu sebagian peternak sapi meminta untuk ternaknya yang telah inseminasi buatan (IB) untuk dilakukan pemeriksaan kebuntingan (PKb) sebagai evaluasi keberhasilan IB. Metode PKb yang dilakukan yaitu secara palpasi rektal. Pada saat yang sama juga dilakukan koleksi feses sapi, kambing dan domba juga dilakukan secara *per rectal* menggunakan kontainer plastik untuk pemeriksaan keberadaan parasit gastrointestinal.

Keseluruhan kegiatan pemeriksaan dan pengobatan dilakukan dengan pengawasan oleh 4 dokter hewan dan 1 (satu) paramedis dengan rincian 3 (tiga) dokter hewan yang berafiliasi pada Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret,

Surakarta, 1 (satu) dokter hewan dan 1 (satu) dari Dinas Pertanian dan Perikanan, Kabupaten Boyolali,. Kegiatan pengabdian didukung staf dosen pengampu di laboratorium Produksi dan Industri Pengolahan Hasil Peternakan, Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

2.3. Diskusi dan penyuluhan praktis

Diskusi dengan peternak dilakukan dengan komunikasi langsung saat pemeriksaan hewan. Peternak menyampaikan kondisi hewan ternaknya, sehingga membantu dalam anamnesa dalam rangka untuk peneguhan diagnosa hewan yang sakit. Materi penyuluhan yaitu mengenai resistensi obat akibat dosis tidak tepat. Sebagai kegiatan tambahan dan penunjang penyuluhan yakni peternak ditunjukkan keberadaan telur cacing *Fasciola* sp. pada feses sebagai penyebab cacing hati.

2.4. Pemeriksaan parasit pada sampel feses

Pemeriksaan parasit zoonotik *Fasciola* sp. menggunakan teknik sedimentasi dengan FlukeFinder USA. Objek parasitologi diperjelas dengan pemberian *methylene blue* untuk diferensial diagnosa telur cacing *Fasciola* dan *Paramphistomum*. Telur cacing *Fasciola* sp. tetap berwarna jernih kekuningan, sedangkan *Paramphistomum* menjadi kebiru-biruan. Pengamatan awal telur cacing dilakukan di bawah *stereomikroskop* (Olympus, Jepang), kemudian dilanjutkan dengan perbesaran 400X menggunakan mikroskop cahaya (Olympus, Jepang). Pengambilan foto mikroskopik telur cacing yang ditemukan dengan kamera mikroskop OptiLab dan OptiLab viewer (Miconos, Indonesia). Pengukuran diameter telur dengan kalibrasi perbesaran menggunakan *software* Image Raster.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengobatan ternak

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat secara umum berjalan dengan baik dan lancar. Kelompok peternak KTT Sambi Mulyo terbuka dan antusias menerima pengobatan secara sukarela di bawah pengawasan dokter hewan. Bangsa sapi potong yang dipelihara oleh kelompok peternak diantaranya adalah LimPO (Limousine x PO), SimPO (Simmental x PO), peranakan Brangus, Simmetal, dan Peranakan Ongole (PO). Ruminansia kecil yang menerima pengobatan adalah kambing Kacang, Peranakan Etawa, domba Texel, dan domba Ekor Gemuk yang disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Daftar ternak ruminansia yang dilakukan pemeriksaan kesehatan

Jenis	Kegiatan	Jumlah (ekor)
Sapi	Pemberian obat cacing dan vitamin	28
Sapi	Pengobatan ektoparasit	2
Sapi	Pengobatan anti alergi/radang	8
Sapi	Palpasi kebuntingan	1
Kambing	Pemberian obat cacing dan vitamin	26
Kambing	Pengobatan ektoparasit	5
Domba	Pemberian obat cacing dan vitamin	8

Obat-obat yang digunakan untuk kegiatan pengabdian masyarakat merupakan hasil kerja sama dengan Dinas Peternakan dan Perikanan, Kabupaten Boyolali. Langkah pengobatan mencakup penggunaan anthelmintik, anti ektoparasit, antibiotik, dan anti radang. Obat yang bersifat injeksi langsung diberikan oleh dokter hewan sedangkan

obat yang bersifat oral diberikan kepada peternak pemilik hewan yang sakit. Semua tindakan dilakukan sebagai upaya edukasi langsung akan pentingnya pengobatan berdasarkan gejala dan diagnosa yang tepat. Pengawasan dokter hewan diperlukan untuk peneguhan diagnosa utama penyakit karena banyak gejala klinis sebagai diagnosa pembanding. Pengobatan secara injeksi memerlukan penentuan dosis yang tepat dengan memperkirakan berat hewan. Penentuan dosis obat secara umum harus berdasarkan berat badan hewan sebagaimana yang umum diinformasikan pada label obat. Berat hewan khususnya ternak sapi dapat diperkirakan secara tepat dengan cara mengukur panjang lingkaran dada hewan dengan menggunakan pita *animeter*. Pengobatan mandiri menggunakan substansi antibiotik secara tidak tepat dapat memicu resistensi dan penurunan efikasi substansi aktif obat sehingga memerlukan dosis berlipat untuk kasus yang sama di masa mendatang (Van Boeckel et al., 2017). Aktivitas pengobatan (Gambar 1) meliputi pemberian obat cacing secara oral (Gambar 1.A), pemberian vitamin dengan injeksi intramuskuler (Gambar 1.B), pemeriksaan kebuntingan manual dengan palpasi rektal (Gambar 1.C) dan pencatatan kesehatan ternak secara urut (Gambar 1.D).



A. Pemberian obat cacing



B. Pemberian vitamin



C. Pemeriksaan kebuntingan



D. Pencatatan status kesehatan

Gambar 1. Aktivitas pengobatan pada hewan ternak

3.2. Diskusi dan penyuluhan praktis

Permasalahan peternak yang sering dihadapi adalah kasus pneumonia, infestasi parasit kulit, infestasi parasit gastrointestinal dan kegagalan inseminasi buatan yang menyebabkan kawin berulang. Sebanyak 40% peternak menyebutkan kasus gejala pernafasan, 20% inseminasi buatan berulang, 15% penyakit kulit dan 25% gangguan kulit. Meskipun tidak disebutkan oleh peternak, tim pengabdian masyarakat di lapangan juga melihat bahwa gangguan alat sangat jelas saat dilakukan kegiatan.

Spesies lalat yang dilihat dalam program pengabdian adalah genus *Stomoxys*, *Tabanus* dan *Musca*. Lalat dapat bertindak sebagai vektor perantara dan vektor mekanik beberapa penyakit infeksi (Baldacchino et al., 2013). Lalat genus tersebut dapat bertindak sebagai vektor *Rickettsia* (*Anaplasma*, *Coxiella*) dan parasit (*Trypanosoma* spp., *Besnoitia* spp.) (Baldacchino et al., 2013, 2014). Kerugian akibat penyakit yang diperantarai vektor tersebut bisa lebih tinggi. Beberapa penyakit berperantara vektor tular bersifat menular ke manusia.

Pengendalian lalat menurut peternak relatif lebih sulit karena penyemprotan yang dilakukan tidak efisien. Problem tersebut dapat disebabkan karena manajemen kebersihan kandang yang kurang sehingga mengundang lalat ataupun kemungkinan resistensi telah terjadi akibat penggunaan insektisida dalam waktu lama tanpa rotasi yang tepat. Kasus resistensi pada ektoparasit telah banyak dilaporkan pada hewan ternak (Basiel et al., 2021; Heath & Levot, 2015). Tim pengabdian masyarakat menyarankan rotasi penggunaan insektisida yang dilakukan dan perbaikan kebersihan kandang. Penggunaan *tagging* telinga yang mengandung insektisida juga disarankan jika mudah diperoleh.

3.3. Pemeriksaan sampel feses

Dari total 50 sampel feses yang diperiksa, terdapat 6 ekor ternak (sapi 3 ekor; kambing 2 ekor; domba 1 ekor) yang positif cacing *Fasciola* sp. (Gambar 2). Berdasarkan hasil tersebut, prevalensi *fasciolosis* dari kegiatan pengabdian masyarakat ini mencapai 12%. Prevalensi lebih besar dapat terjadi karena kemungkinan stadium perkembangan parasit bukan dalam fase bertelur ataupun distribusi telur cacing yang tidak merata dalam sampel feses yang sedang diperiksa. Pemeriksaan yang lebih akurat memerlukan ulangan dengan pengambilan feses secara berkala.

Fasciola sp. adalah trematoda yang dapat menyebabkan penyakit cacing hati atau *fasciolosis* pada mamalia termasuk ternak dan manusia dengan kerugian yang besar (Mehmood et al., 2017). *Fasciola* sp. sering ditemui di wilayah dunia beriklim tropis. Infestasi *Fasciola* sp. pada sapi perlu diperhatikan karena bersifat zoonosis dan menular cepat terutama pada sapi dengan konsumsi pakan hijauan alami tercemar metaserkaria (Mehmood et al., 2017; Mia et al., 2021). Metaserkaria merupakan fase infeksi dari parasit kelas Trematoda yang apabila termakan oleh ternak akan menyebabkan infeksi.

Hijauan yang ditanam dekat air tergenang dengan keberadaan populasi siput sebagai vektor perantara *Fasciola* sp. harus mendapatkan perlakuan khusus sebelum pemberiannya sebagai pakan ternak ruminan. *Fasciolosis* bersifat *zoonosis* yang bisa menjadi masalah besar bagi kesehatan masyarakat. Sebanyak 17 juta manusia terinfeksi *fasciolosis* di seluruh dunia (Caravedo & Cabada, 2020; Furst et al., 2012).

Sumber air yang digunakan untuk pengolahan makanan penduduk sering berdekatan dengan tempat defekasi ternak dan habitat inang perantara siput. Telur *Fasciola* sp. dapat menjadi infeksi ke hospes ruminansia dan manusia jika sudah menetas dan berkembang dalam tubuh inang perantara. Stadium metaserkaria yang lepas dari siput dapat terbawa aliran air untuk mencuci dan menempel pada makanan yang dikonsumsi mentah (Furst et al., 2012). Kasus *fasciolosis* pada masyarakat asli Indonesia pernah dilaporkan dengan penemuan diagnosa menemukan telur pada feses di Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Kasus *fasciolosis* lainnya di Indonesia dilaporkan pada orang asing yang suka memakan sayuran mentah dan gejala klinis muncul setelah kembali ke negaranya (Figtree et al., 2015). Kejadian *fasciolosis* dengan riwayat

perjalanan dari Indonesia dan peneguhan diagnosa di Australia (Furst et al., 2012) menunjukkan kasus subklinis dan terabaikan (*neglected*) kemungkinan dapat terjadi.

Peternak berperan penting dalam memutus siklus hidup cacing. Langkah pencegahan yaitu mengelola sanitasi dengan baik, pengomposan kotoran, dan atau tidak menggunakan kotoran segar untuk pemupukan tanaman pada lahan sawah irigasi. Selain itu, penggunaan pakan kering atau fermentasi juga bisa dilakukan, karena larva metaserkaria dapat mati akibat panas hasil penyinaran matahari maupun fermentasi dan pengomposan (John et al., 2020). Hasil pemeriksaan feses pada kegiatan pengabdian masyarakat ini selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar pentingnya edukasi mengenai *fasciolosis* pada sapi dan langkah pengendalian yang bisa dilakukan dengan memperhatikan siklus hidup *Fasciola* sp.



A. diamati di bawah stereomikroskop



B. diperjelas dengan mikroskop cahaya perbesaran 400X, skala 50 μ m

Gambar 2. Telur *Fasciola* sp.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di KTT Sambu Mulyo berhasil melakukan pengobatan pada hewan ternak ruminansia besar yaitu sapi potong, kambing dan domba. Kegiatan meliputi pemberian obat cacing, vitamin, anti radang, anti ektoparasit, pemeriksaan kesehatan, dan palpasi kebuntingan. Program pengabdian masyarakat yang dilakukan terbukti efektif dengan tertanganinya 50 ekor ternak ruminansia. Kegiatan bersifat tepat sasaran dengan indikator keseluruhan hewan dapat terdiagnosa dan tertangani sesuai mekanisme pengobatan yang benar. Namun demikian, pengobatan memerlukan fasilitasi tenaga lebih banyak untuk dapat menjangkau tujuan ternak. Kegiatan serupa sangat diharapkan oleh peternak agar senantiasa berkelanjutan di KTT Sambu Mulyo, Kabupaten Boyolali.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis dan pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali yang telah memberikan bantuan obat secara *in kind*. Sosialisasi kegiatan pengabdian dilakukan oleh Bapak Sulisty, SE., M.Si sebagai pengurus Kelompok Ternak Sambu Mulyo, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali.

Daftar Pustaka

- Baldacchino, F., Desquesnes, M., Mihok, S., Foil, L. D., Duvallet, G., & Jittapalapong, S. (2014). Tabanids: neglected subjects of research, but important vectors of disease agents! *Infect Genet Evol*, 28, 596-615.
- Baldacchino, F., Muenworn, V., Desquesnes, M., Desoli, F., Charoenviriyaphap, T., & Duvallet, G. (2013). Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae): a review. *Parasite*, 20.
- Basiel, B. L., Hardie, L. C., Heins, B. J., & Dechow, C. D. (2021). Genetic parameters and genomic regions associated with horn fly resistance in organic Holstein cattle. *J Dairy Sci*, 104(12), 12724-12740.
- Bett, B., Kiunga, P., Gachohi, J., Sindato, C., Mbotha, D., Robinson, T., . . . Grace, D. (2017). Effects of climate change on the occurrence and distribution of livestock diseases. *Prev Vet Med*, 137(Pt B), 119-129.
- Caravedo, M. A., & Cabada, M. M. (2020). Human Fascioliasis: Current Epidemiological Status and Strategies for Diagnosis, Treatment, and Control. *Res Rep Trop Med*, 11, 149-158.
- Doherty, J. F. (2020). When fiction becomes fact: exaggerating host manipulation by parasites. *Proc Biol Sci*, 287(1936), 20201081.
- Figtree, M., Beaman, M. H., Lee, R., Porter, M., Torey, E., Hugh, T. J., & Hudson, B. J. (2015). Fascioliasis in Australian travellers to Bali. *Med J Aust*, 203(4), 186-188.
- Furst, T., Duthaler, U., Sripa, B., Utzinger, J., & Keiser, J. (2012). Trematode infections: liver and lung flukes. *Infect Dis Clin North Am*, 26(2), 399-419.
- Grisi, L., Leite, R. C., Martins, J. R., Barros, A. T., Andreotti, R., Cancado, P. H., . . . Villela, H. S. (2014). Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*, 23(2), 150-156.
- Heath, A., & Levot, G. W. (2015). Parasiticide resistance in flies, lice and ticks in New Zealand and Australia: mechanisms, prevalence and prevention. *N Z Vet J*, 63(4), 199-210.
- Herrero, M., Grace, D., Njuki, J., Johnson, N., Enahoro, D., Silvestri, S., & Rufino, M. C. (2013). The roles of livestock in developing countries. *Animal*, 7 Suppl 1, 3-18.
- Huang, C. C., Wang, L. C., Pan, C. H., Yang, C. H., & Lai, C. H. (2014). Investigation of gastrointestinal parasites of dairy cattle around Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect*, 47(1), 70-74.
- John, B. C., Davies, D. R., Howell, A. K., Williams, D. J. L., & Hodgkinson, J. E. (2020). Anaerobic fermentation results in loss of viability of *Fasciola hepatica* metacercariae in grass silage. *Vet Parasitol*, 285, 109218.
- Karesh, W. B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J. O., Lubroth, J., Dixon, M. A., Bennett, M., . . . Heymann, D. L. (2012). Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *Lancet*, 380(9857), 1936-1945.
- Mehmood, K., Zhang, H., Sabir, A. J., Abbas, R. Z., Ijaz, M., Durrani, A. Z., . . . Li, J. (2017). A review on epidemiology, global prevalence and economical losses of fasciolosis in ruminants. *Microb Pathog*, 109, 253-262.
- Mia, M. M., Hasan, M., & Chowdhury, M. R. (2021). A systematic review and meta-analysis on prevalence and epidemiological risk factors of zoonotic Fascioliasis infection among the ruminants in Bangladesh. *Heliyon*, 7(12), e08479.

- Van Boeckel, T. P., Glennon, E. E., Chen, D., Gilbert, M., Robinson, T. P., Grenfell, B. T., . . . Laxminarayan, R. (2017). Reducing antimicrobial use in food animals. *Science*, 357(6358), 1350-1352.
- Woolhouse, M. E., & Ward, M. J. (2013). Microbiology. Sources of antimicrobial resistance. *Science*, 341(6153), 1460-1461.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
