

Prevalensi Infeksi Nematoda Tipe *Strongyl* pada Sapi Bali di Dataran Rendah Basah dan Kering di Provinsi Bali

(PREVALENCE OF STRONGYL TYPE NEMATODA INFECTION IN BALI CATTLE IN WET AND DROUGHT LOW LAND OF BALI PROVINCE)

Putu Ayu Dina¹,

Ida Ayu Pasti Apsari², I Made Dwinata²

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,
²Laboratorium Parasitologi Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana
Jl. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;
Telp/Fax: (0361) 223791
e-mail: putuayudina92@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan prevalensi infeksi cacing nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah dan kering di Provinsi Bali. Sampel yang diperiksa adalah feses sapi bali sebanyak 288 sampel yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu dataran rendah basah (163) dan dataran rendah kering (125). Pengambilan sampel sapi bali dilakukan secara *purposive sampling* di wilayah dataran rendah Bali. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan metode apung dengan menambahkan larutan gula *sheater*. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi infeksi nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali yang berasal dari wilayah dataran rendah basah sebesar 55,8% dan wilayah dataran rendah kering sebesar 39,2%. Faktor risiko kondisi wilayah berhubungan terhadap prevalensi infeksi nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali, sedangkan faktor jenis kelamin dan umur tidak.

kata kunci: sapi bali; kondisi wilayah; prevalensi; nematoda tipe strongil

ABSTRACT

This research was conducted to obtain the prevalence of *strongyle* type nematode worm infections in Bali cattle in the wet and dry lowlands of the province of Bali. Samples collected were 288 cow dung for two groups: wet lowlands (163) and dry lowlands (125). Sampling was done by *purposive sampling* in Bali. The sample inspection is carried out by the floating method by adding a sugar *sheater* solution. The results showed the prevalence of *strongyle* type nematode infection in Bali cattle originating from the wet lowland areas 55,8% and dry lowland region 39,2%. Rich factors regional to the prevalence of nematode infections ini Bali Cattle, while sex and age factors are not.

keywords: Bali cattle; the condition of the region; prevalence; type nematodes *Strongyl*

PENDAHULUAN

Bali merupakan daerah penyebaran utama sapi bali, sedangkan daerah penyebaran lainnya di Indonesia adalah Sulawesi, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Selain di Indonesia, sapi bali juga dapat ditemukan di beberapa negara seperti di Malaysia dan Australia (Batan, 2002). Bali memiliki variasi wilayah seperti wilayah dataran rendah dengan

ketinggian 0-500 m di atas permukaan laut, sedangkan daerah dataran tinggi dengan letak ketinggian diatas 500 m. Keadaan iklim di Provinsi Bali dapat dibagi menjadi dua yaitu iklim basah dan kering. Iklim basah dapat dilihat dari tingginya curah hujan per tahunnya, sedangkan daerah beriklim kering memiliki tingkat curah hujan yang lebih rendah. Curah hujan tertinggi terjadi dari bulan Oktober sampai April, sedangkan sisanya yaitu April sampai Oktober biasanya bercurah hujan rendah (Purnama, 2019). Rata-rata curah hujan di masing-masing Kabupaten/kota se-Bali tercatat Kabupaten Bangli memiliki curah hujan tertinggi yakni mencapai 3.321,5 mm selama tahun 2017. Sebaliknya curah hujan terendah terjadi di Kabupaten Buleleng yaitu 1.119,0 mm.

Sapi bali merupakan salah satu ternak yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat, khususnya di Bali. Bagi masyarakat di Bali, sapi bali mempunyai fungsi penting yaitu sebagai tenaga kerja pertanian, memiliki fungsi finansial, serta sebagai sarana keagamaan. Sistem pemeliharaan sapi bali di Bali yaitu dengan cara digembalakan dan malam hari baru dikandangkan, dan sebagian lagi dikandangkan secara terus menerus. Sapi bali rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur dan parasit. Secara epidemiologi kejadian infeksi parasit dipengaruhi oleh inang, parasit, dan lingkungannya. Faktor inang yang memengaruhi yaitu: umur, ras, jenis kelamin, status imunisasi dan status nutrisi, memengaruhi ekologi dari parasit. Faktor parasit memengaruhi: cara penyebaran atau siklus hidup, daya tahan hidup, patogenitas dan imunogenitas. Faktor lingkungan merupakan faktor yang sangat penting dan sangat kompleks, yang dominan dalam ekologi parasit seperti musim, curah hujan, suhu, sinar matahari dan keadaan geografis. Kerugian ekonomis akibat ternak sapi terinfeksi nematoda gastrointestinal, antara lain terjadinya penurunan bobot badan (Zulfikar *et al*, 2017), turunnya produksi susu pada ternak yang menyusui, terhambatnya pertumbuhan dan turunnya daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit terutama pada ternak-ternak muda (Beriajaya dan Priyanto, 2004), bahkan sapi bali yang terinfeksi dapat mengalami kematian pada tingkat serangan yang hebat (Junaidi *et al.*, 2014).

Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan infeksi nematoda saluran pencernaan pada sapi bali sebesar 50,95% di musim kemarau dan meningkat menjadi 67,78% di musim hujan (Arsani *et al.*, 2018). Menurut laporan penelitian Alamsyah *et al.* (2015) prevalensi infeksi nematoda saluran cerna sapi bali di Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung sebesar 21%. Penelitian Purwanti *et al.* (2017) melaporkan infeksi nematoda pada sapi di Jawa Tengah, sebesar 20,4%, yaitu cacing *Cooperia* (32%), *Trichostrongylus sp* (20%),

Nematodirus sp (14%), *Haemonchus sp* (12%), *Chabertia sp* (12%), *Oesophagostomum sp* (6%) dan *Osterglia sp* (4%). Menurut laporan penelitian Iswara *et al.* (2015) bahwa infeksi cacing nematoda tipe *strongyl* di Provinsi Bali yaitu sebesar 35,75 %. Prevalensi infeksi nematoda tipe *strongyl* pada sapi jantan lebih tinggi (50%) dari pada betina (29,62%) (Moussouni *et al.*, 2018), sedangkan menurut Nath *et al.* (2016) prevalensi infeksi paling tinggi terjadi pada betina dari pada jantan. Menurut laporan penelitian Dormy *et al.* (2011), prevalensi infeksi nematoda tipe *strongyl* di Kamboja mencapai 52% pada pedet (<6 bulan), 44% pada sapi muda (6-24 bulan) dan 37% pada sapi dewasa (>2 tahun), menunjukkan bahwa umur muda (kurang dari 1 tahun) lebih rentan terhadap infeksi cacing *strongyl*.

Dilihat dari data tersebut infeksi nematoda tipe *strongyl* cukup tinggi. Salah satu faktor penyebab tingginya prevalensi infeksi yaitu faktor ketinggian wilayah yang di pengaruhi oleh suhu, kelembapan, curah hujan serta kondisi tanah yang dapat memengaruhi perkembangan stadium larva infeksi nematode tipe *strongyl*, maka dari itu penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui prevalensi infeksi cacing nematoda tipe *strongyl* khususnya di dataran rendah basah dan kering di Provinsi Bali. Penelitian seperti ini belum banyak dilaporkan kasusnya pada sapi bali di dataran rendah basah dan kering Provinsi Bali.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Sampel penelitian ini adalah feses segar sapi bali sebanyak 288 sampel, yang diambil dari wilayah dataran rendah basah (Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung dan Kecamatan Gianyar, Kabupaten Gianyar) dan dataran rendah kering (Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung dan Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar) Provinsi Bali. Pengambilan dilakukan secara *purposive sampling* dengan cara masuk kedalam kandang sapi secara langsung, feses yang diambil kira-kira 20 g menggunakan kantong plastik yang diberi label sesuai dengan kode wilayah. Sampel feses diambil berdasarkan umur, jenis kelamin, dan cara pemeliharaan yang ditanyakan dalam bentuk daftar kuisioner yang ditujukan kepada pemilik sapi bali. Sampel yang telah terkumpul diperiksa di Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

Pemeriksaan Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode konsentrasi pengapungan. Cara kerja metode konsentrasi pengapungan yaitu sebanyak ± 3 g feses dimasukkan ke dalam gelas

beker, dan ditambahkan aquades sampai konsentrasinya 10%. Kemudian diaduk hingga homogen, setelah itu saring untuk menyingkirkan kotoran yang berukuran besar. Hasil penyaringan dimasukkan kedalam tabung *centrifuge* sampai 14 mL, dipusing dengan kecepatan 1.500 rpm selama 3-5 menit. Tabung *centrifuge* dikeluarkan dan supernatan dibuang dengan cara dituangkan, sedimen ditambahkan larutan pengapung gula *sheater* sampai 14 mL, kemudian aduk hingga homogen dan tabung dimasukkan kembali kedalam sentrifugator dan dipusing dengan kecepatan 1.500 rpm selama 3-5 menit. Setelah dipusing selanjutnya tabung ditata pada rak tabung reaksi dengan posisi tegak lurus, kemudian ditambahkan cairan pengapung secara perlahan sampai permukaan cairan cembung (penambahan cairan pengapung tidak boleh sampai tumpah). Tunggu selama lima menit dengan tujuan memberikan kesempatan telur cacing untuk mengapung ke permukaan, setelah itu ambil *cover glass* dan disentuh pada permukaan cairan yang cembung, kemudian *cover glass* tersebut ditempelkan di atas gelas objek dan periksa dengan mikroskop cahaya pembesaran obyektif 40 kali (Zajac dan Conboy, 2012)

Pemeriksaan dilakukan dengan melihat morfologi telur cacing nematoda tipe *strongyl* yang berbentuk elips dengan cangkang tipis dan memiliki blastomer, dengan ukuran rata-rata telur cacing tipe *strongyl* adalah 80 x 40 mikrometer. Data hasil pemeriksaan dianalisis secara deskriptif dan analisis Chi-square untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko, kondisi geografis dengan prevalensi nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah dan kering Provinsi Bali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan terhadap 288 sampel feses sapi bali yang diambil dari wilayah dataran rendah basah (Kabupaten Badung dan Kabupaten Gianyar) sejumlah 91 sampel positif terinfeksi cacing nematoda tipe *strongyl* dengan prevalensi 55,8% dan pada wilayah dataran rendah kering (Kota Denpasar dan Kabupaten Badung) sejumlah 49 sampel positif dengan prevalensi 39,2% (Tabel 1). Setelah dilakukan analisis dengan Chi-square terdapat hubungan yang nyata ($P < 0,05$) antara kondisi wilayah dengan prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl* pada sapi bali.

Berdasarkan faktor risiko jenis kelamin pada sapi betina dari total 201 sampel sapi ditemukan 91 (45,3%) sampel yang positif, sedangkan pada jenis kelamin jantan dari 87 sampel didapatkan 49 (56,3%) sampel yang positif terinfeksi cacing nematoda tipe *strongyl*. Hasil

analisis Chi-square menunjukkan jenis kelamin tidak berhubungan nyata ($P>0,05$) terhadap infeksi cacing nematode tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah dan dataran rendah kering.



Gambar 1. Telur cacing nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah Provinsi Bali dengan pembesaran objektif 40 kali.

Keterangan: Karakteristik telur berbentuk lonjong/elips, memiliki blastomer, cangkang telur tipis (Zajac dan Conboy, 2012).

Prevalensi cacing nematoda tipe *strongyl* berdasarkan kelompok umur dari total 49 sampel sapi bali berumur di bawah enam bulan didapatkan 27 (55,1%) sampel yang positif, 41 sampel sapi berumur enam bulan- 1,5 tahun terdapat 19 (46,3%) sampel yang positif dan pada sapi bali yang berumur $>1,5$ tahun dari total 198 sampel terdapat 94 (47,5%) sampel positif. Hasil analisis menunjukkan bahwa umur tidak berhubungan nyata ($P>0,05$) terhadap infeksi cacing nematode tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah dan dataran rendah kering.

Tabel 1. Prevalensi cacing nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali berdasarkan wilayah dataran rendah, jenis kelamin dan umur.

Variabel		Jumlah Sampel	Positif	Negatif	Prevalensi (%)	P
Wilayah Dataran Rendah	Basah	163	91	72	55,8	0,005
	Kering	125	49	76	39,2	
Jenis Kelamin	Betina	201	91	110	45,3	0,086
	Jantan	87	49	38	56,3	
Umur	<6 bulan	49	27	22	55,1	0.405
	6 bln -1,5 th	41	19	22	46,3	
	>1,5 tahun	198	94	104	47,5	

Penelitian ini didapatkan hasil prevalensi infeksi cacing nematode tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah dan kering Provinsi Bali adalah sebesar 48,6%. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan laporan penelitian yang dilakukan oleh Arsani *et al.* (2018) sebesar 50,95% di musim kemarau dan 67,78 % di musim hujan. Penelitian di Bangladesh melaporkan prevalensinya sebesar 75,46% (Ilyas *et al.*, 2016) dan di Desa Petang, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung sebesar 52,78% sedangkan hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang diteliti di Provinsi Bali sebesar 35,75% dan penelitian di Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung sebesar 21% (Alamsyah *et al.*, 2015). Perbedaan prevalensi yang terjadi dapat disebabkan oleh adanya perbedaan umur hewan, jenis kelamin, kondisi fisiologis dan imunitas hewan, pencemaran oleh parasit, sistem pemeliharaan, sanitasi, kepadatan populasi, distribusi geografis serta kondisi wilayah (Matsubayashi *et al.*, 2009).

Prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah (55,8%) lebih tinggi dibanding pada wilayah dataran rendah kering (39,2%). Berdasarkan uji statistika terdapat hubungan yang nyata ($P < 0,05$) antara kondisi wilayah dengan prevalensi. Hal ini karena adanya perbedaan suhu, kelembapan dan kondisi tanah yang memengaruhi perkembangan larva infeksi. Selain itu dapat pula dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain manajemen pemeliharaan ternak, umur ternak, penggunaan anthelmintik, kualitas kandang, sanitasi, pendidikan dan status ekonomi peternak (Raza *et al.*, 2009).

Hasil pada penelitian ini menunjukkan prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah dan kering Provinsi Bali tertinggi adalah di dataran rendah basah yang meliputi Kecamatan Mengwi (Desa Pendarungan, Desa Sading, Desa Mengwi) dan Kecamatan Gianyar (Desa Petak Kaja dan Desa Petak). Daerah tersebut memiliki kondisi wilayah yang cocok untuk cacing nematode tipe *strongyl* berkembangbiak seperti curah hujan yang tinggi dan jumlah oksigen yang dipengaruhi oleh tinggi wilayah tersebut. Menurut Leon *et al.* (2019) wilayah dengan curah hujan tinggi di daerah tropis adalah tempat paling menguntungkan untuk perkembangan nematoda gastrointestinal. Selain faktor kondisi wilayah, faktor pakan juga memengaruhi perkembangbiakan cacing tersebut, sedangkan prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl* di dataran rendah kering jauh lebih sedikit yaitu di Kecamatan Denpasar Selatan (Kelurahan Serangan) dan Kecamatan Kuta Selatan (Kelurahan Jimbaran). Hal ini berarti bahwa suhu yang lebih rendah dan kelembapan tinggi mendukung bagi pertumbuhan dan penyebaran larva infeksi. Berbeda halnya dengan wilayah yang memiliki suhu lebih tinggi, tidak adanya hujan dan aliran air menyebabkan tinja sapi tetap utuh

sehingga dapat membatasi penyebaran stadium infeksi, karena kondisi ini tidak menguntungkan bagi pertumbuhan dan perkembangan larva infeksi (Ilyas *et al.*, 2016).

Berdasarkan jenis kelamin menunjukkan prevalensi infeksi cacing nematode tipe *strongyl* pada sapi bali betina 45,3% dan sapi bali jantan 56,3%. Hasil uji statistika menunjukkan jenis kelamin tidak ada hubungan nyata ($P>0,05$) terhadap prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl* pada sapi bali. Hal ini dapat disebabkan karena sapi bali yang dipelihara tidak dilakukan pemisahan kandang antara jantan dan betina, sehingga sapi bali jantan maupun betina mempunyai kesempatan yang sama untuk terinfeksi nematode tipe *strongyl*. Hal ini tidak sesuai dengan laporan Raza *et al.* (2009) bahwa perbedaan prevalensi infeksi cacing dengan jenis kelamin yang berbeda lebih dipengaruhi karena pola pakan. Sapi jantan lebih lahap dalam mengkonsumsi pakan sehingga risiko prevalensi kecacingan lebih tinggi (Adedipe *et al.*, 2014), pada sapi betina tingginya infeksi cacing nematode tipe *strongyl* disebabkan karena faktor stres masa reproduksi yaitu saat sapi betina bunting, melahirkan serta masa laktasi yang dapat menurunkan sistem kekebalan tubuh (Abdulkadir *et al.*, 2017).

Prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl* berdasarkan umur sapi, dari hasil uji Chi-square tidak berhubungan nyata ($P>0,05$) antara umur sapi dengan prevalensi infeksi nematode tipe *strongyl*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi nematode tipe *strongyl* tidak jauh beda. Menurut Regassa *et al.* (2006) hewan muda lebih rentan terinfeksi daripada hewan dewasa hal ini karena belum terbentuknya sistem imun secara sempurna pada hewan muda, kemudian sapi dewasa intensitas paparan infeksi cacing dapat disebabkan oleh besarnya paparan larva infeksi terhadap sapi yang masuk ke dalam tubuh melalui pakan. Frekuensi pakan hijauan yang sangat tinggi dapat memengaruhi prevalensi yang menyebabkan sapi kelompok dewasa lebih sering terpapar. Menurut Marskole *et al.* (2016) perbedaan prevalensi berdasarkan umur juga dapat disebabkan karena perbedaan dalam area penggembalaan dan kondisi manajemen masing-masing ternak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang di peroleh dapat disimpulkan prevalensi infeksi nematoda tipe *strongyl* pada sapi bali di dataran rendah basah sebesar 55,8% dan dataran kering sebesar 39,2%. Kondisi wilayah di dataran rendah basah dan kering Provinsi Bali berkaitan dengan prevalensi infeksi nematoda tipe *strongyl*.

SARAN

Perlu dilakukan pengendalian penyakit infeksi nematode tipe *strongyl* pada sapi bali dengan cara pemberian obat secara rutin dan meningkatkan kebersihan kandang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana yang telah bersedia membantu penulis melakukan penelitian ini dengan menyediakan alat dan bahan yang di perlukan dalam pemeriksaan feses sapi bali yang berasal dari wilayah dataran rendah basah dan kering Provinsi Bali.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir O, Hamid M, Alemyehu A, Tintagu T. 2017. Study on the Prevalence of GIT Nematodes on Bovine in and around Kambolcha and Dessie Town, North Eastern, Ethiopia. *J Vet Sci Technol* 8(5): 1-5.
- Adedipe OD, Uwalaka EC, Akinseye VO, Adediran OA, Cadmus SIB. 2014. Gastrointestinal helminths in slaughtered cattle in Ibadan, South-Western Nigeria. *Hindawi J Vet Med* 2014(923561): 1-6.
- Alamsyah NA, Dwinata IM, Oka IBM. 2015. Prevalensi Nematoda Gastrointestinal pada Sapi Bali yang Dipelihara Peternak di Desa Sobangan, Mengwi, Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 4(1): 80-87
- Arsani NM, Saraswati NKH, Sutawijaya IGM, Yunanto 2018. *Laporan Surevilans Parasit Gastrointestinal pada Ternak Sapi dan Kerbau di Provinsi Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur Tahun 2017*. Denpasar. Balai Besar Veteriner Denpasar. Hlm. 39-41.
- Batan W. 2002. *Sapi Bali dan Penyakitnya*. Denpasar. Penerbit Universitas Udayana.
- Berijaya, Priyanto D. 2004. Efektifitas Serbuk Daun Nanas Sebagai Antelmintika pada Sapi yang Terinfeksi Cacing Nematoda Saluran Pencernaan. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan. Bogor. 4-5 Agustus 2004. Hlm. 162-169.
- Dormy P, Stoliaroff V, Charlier J, Meas S, Sorn S, Chea B, Holl D, Van Aken D, Vercruysse J. 2011. Infections with gastrointestinal nematodes, Fasciola and Paramphistomum in cattle in Cambodia and their association with morbidity parameters. *Vet Parasitol* 175(3): 293-299.
- Ilyas N, Hossain MM, Bhuyan UJM dan Khan HMM. 2016. Prevalence of Gastro-intestinal Nematodes Infection of Cattle in Bangladesh. *American Journal of Phytomedicine and Clinical Therapeutics* 4: 91-97
- Junaidi M, Sambodo P, Nurhayati D. 2014. Prevalensi Nematoda pada Sapi Bali di Kabupaten Monokwari. *Jurnal Sain Veteriner* 9(2): 195-201.
- Leon PCJ, Delgado UN dan Florez AA. 2019. Prevalence of gastrointestinal parasites in cattle and sheep in three municipalities in the Colombian Northeastern Mountain. *Veterinary World* 12(1): 48-54

- Marskole P, Verma Y, Dixit AK dan Swamy M. 2016. Prevalence and burden of gastrointestinal parasites in cattle and buffaloes in Jabalpur, India. *Veterinary World* 9(11): 1214-1217.
- Matsubayashi M, Kita T, Narushima T, Kimata I, Tani H, Sasai K, Baba E. 2009. Coprological survey of parasitic in pigs and cattle in slaughterhouse in Osaka, Japan. *J Vet Med Sci* 71: 1079-1083.
- Moussouni L, Benhanifia M, Saidi M, Ayad A. 2018. Prevalence of Gastrointestinal Parasitism Infections in Cattle of Bass Kabylie Area: Case of Bejaia Province, Algeria. *Macedonian Veterinary Review* 41(1): 73-82.
- Nath, TC, Islam, KM, Ilyas, N, Chowdhury, SK, Bhuiyan, JU. 2016. Assessment of the Prevalence of Gastrointestinal Parasitic Infections of Cattle in Hilly Areas of Bangladesh. *World Scientific News* 59: 74- 84.
- Purnama s. 2009. Neraca Air di Pulau Bali. *Forum Geografi. (Jurnal Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta)* 23(1): 57-70.
- Purwati E, Putra SM, Priyowidodo D, Silva da RML, Hamid HP. 2017. Site distribution and identification of parasitic strongyle from cattle in Central Java, Indonesia. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 7(9): 539-543.
- Raza MA, Murtaza S, Bachaya HA, Hussain A. 2009. Prevalence of Paramphistomum cervi in ruminants slaughtered in district Muzaffar Garh. *Pakistan Vet J* 29(4): 214-215.
- Regassa F, Sori T, Dhuguma R, Kiros Y. 2006. Epidemiology of gastrointestinal parasites of ruminants in Western Oromia, Ethiopia. *Int J Appl Res Vet Med* 4(1): 51-57.
- Winarso A, Satrija F, Ridwan Y. 2015. Faktor Risiko dan Prevalensi Infeksi Toxocara vitulorum pada sapi potong di Kecamatan Kasiman, Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 20(2): 85-90.
- Zulfikar, Umar S, Farasyi R T, Tafsir M. 2017. Hubungan Lingkungan Dengan Tingkat Infestasi Nematoda Gastrointestinal Pada Sapi di Aceh. *Serambi Engineering* 2(3): 118-123.
- Zajac AM, Conboy GA. 2012. *Veterinary Clinical Parasitologi. Ed 8th*. West Sussex (UK). John Wiley dan Sons Inc.