

## Prevalensi Infeksi Nematoda Gastrointestinal pada Sapi Bali di Lahan Basah dan Kering di Kabupaten Badung

(PREVALENCE OF GASTROINTESTINAL NEMATODE INFECTION IN BALI CATTLE IN WETLAND AND DRYLAND IN BADUNG)

Kadek Yudha Ariawan<sup>1</sup>, Ida Ayu Pasti Apsari<sup>2</sup>, I Made Dwinata<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan Dokter Hewan,

<sup>2</sup>Laboratorium Parasitologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234; Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail: [yudhaariawan22@gmail.com](mailto:yudhaariawan22@gmail.com)

### ABSTRAK

Pemeliharaan sapi bali di Bali masih ada yang menggunakan sistem pemeliharaan semi intensif. Sapi yang dipelihara biasanya digembalakan pada lahan-lahan yang terbuka baik itu lahan basah (*wetland*) maupun lahan kering berkapur (*dryland*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan jenis nematoda gastrointestinal sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di daerah lahan basah dan kering berkapur di Kabupaten Badung, serta hubungan kondisi lahan suatu daerah terhadap prevalensi infeksi cacing nematoda gastrointestinal. Jumlah sampel yang digunakan adalah 182 feses sapi, dimana 75 sampel berasal dari lahan basah dan 107 sampel berasal dari lahan kering berkapur. Sampel diperiksa dengan menggunakan metode konsentrasi apung dengan zat pengapung gula Sheather. Identifikasi dilakukan berdasarkan morfologi telur cacing. Prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal di Kabupaten Badung adalah 70,9% (129/182) dengan prevalensi di daerah lahan basah 73,3% (55/75) dan di daerah lahan kering 69,2% (74/107). Berdasarkan analisis dengan *Chi-square*, kondisi lahan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal. Jenis cacing nematoda gastrointestinal yang ditemukan adalah cacing tipe *Strongyle* 69,8% (127/182), *Strongyloides papillosus* 11,5% (21/182), *Trichuris sp.* 3,8% (7/182), *Toxocara vitulorum* 1,6% (3/182), dan *Capillaria sp.* 1,1% (2/182).

Kata-kata kunci: prevalensi; nematoda gastrointestinal; lahan basah; lahan kering; sapi bali

### ABSTRACT

There is still bali cattle farm in Bali that using semi-intensive maintenance systems. Raised cattle are usually grazed on cleared land, both wetland and dryland. This study aims to determine the prevalence and type of gastrointestinal nematodes of bali cattle which are maintained semi-intensively in wet and dry calcareous areas in Badung Regency as well as the relation between land conditions of a region and the prevalence of gastrointestinal nematode worm infections in bali cattle. The number of samples used was 182 cattle feces, of which 75 samples came from wetlands and 107 samples came from calcareous dry land. Samples were examined using the floating concentration method with Sheather's sugar solution as floatation agent. Identification is based on morphology of worm eggs. The identification is based on the morphology of the worm eggs. The prevalence of gastrointestinal nematode infections in Badung Regency was 70.9% (129/182) with prevalence in wetland areas 73.3% (55/75) and in dry land areas 69.2% (74/107). The types of gastrointestinal nematode found were *Strongyle* type 69.8% (127/182), *Strongyloides papillosus* 11.5% (21/182), *Trichuris sp.* 3.8% (7/182), *Toxocara vitulorum* 1.6% (3/182)

and *Capillaria sp.* 1.1% (2/182). Based on the analysis with Chi-square, the land conditions did not have a significant effect ( $P > 0.05$ ) on the prevalence of gastrointestinal nematode infections.

Keywords: prevalence; nematode gastrointestinal; wetland; dry calcareous areas; bali cattle

## PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan bangsa ternak sapi yang cukup penting dalam penyediaan daging nasional (Handiwirawan dan Subandriyo, 2004). Dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan nasional maka sangat diperlukan sapi bali yang sehat sehingga tingkat produksi sapi akan maksimal. Menurut Gadberry *et al.* (2005) sapi rentan terhadap infeksi parasit cacing. Sapi bali yang terinfeksi cacing menyebabkan kerugian secara ekonomi seperti rendahnya penambahan berat badan, penurunan produksi, tingkat konsepsi yang rendah dan bahkan kematian pada tingkat serangan yang hebat. Nematoda merupakan golongan cacing yang paling banyak menimbulkan kerugian (Junaidi *et al.*, 2014).

Pemeliharaan ternak sapi bali di Bali masih ada yang dilakukan secara semi intensif (Batan, 2006). Sapi-sapi yang dipelihara digembalakan di lahan-lahan terbuka. Provinsi Bali secara umum terbagi dalam dua tipe lahan, pertama adalah lahan basah (*wetland*) yang tersebar luas di seluruh Provinsi Bali dan kedua adalah lahan kering berkapur (*dryland*) (BPS Prov. Bali, 2017). Kedua tipe lahan ini dapat ditemukan di Kabupaten Badung. Prevalensi infeksi cacing pada ternak sapi bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya topografi daerah, letak geografis, kondisi lingkungan, kondisi lahan, curah hujan, penanganan kesehatan yang tidak tepat serta tingkat pengetahuan pemilik ternak yang rendah (Mitchell dan Somerville, 2005; Bhattacharyya dan Ahmed, 2005; Zulfikar *et al.*, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan jenis nematoda gastrointestinal pada sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di daerah lahan basah dan kering berkapur di Kabupaten Badung. Serta mengetahui hubungan antara kondisi lahan suatu daerah terhadap prevalensi infeksi cacing nematoda gastrointestinal pada sapi bali.

## METODE PENELITIAN

Sampel penelitian ini adalah sampel feses dari 182 ekor sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di daerah lahan basah dan kering di Kabupaten Badung. Pengambilan sampel

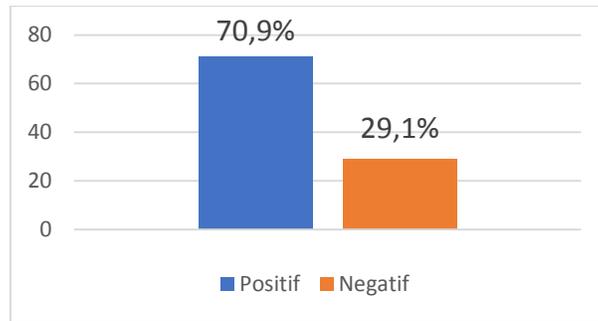
dilakukan dengan metode *purposive sampling*. Sampel yang diambil adalah feses segar dari sapi bali yang dipelihara di Kecamatan Petang sebagai daerah lahan basah dan di Kecamatan Kuta Selatan sebagai daerah kering berkapur di Kabupaten Badung. Feses yang masih segar kemudian diambil sampelnya sebanyak  $\pm 10$  gr, dan dimasukkan kedalam pot plastik. Penelitian ini merupakan penelitian kelompok sehingga perlu ditambahkan Kalium Bikromat 2.5% sampai merendam seluruh feses sebagai larutan penyangga. Feses yang telah diambil kemudian dibawa ke Laboratorium Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

Pemeriksaan feses dilakukan dengan metode konsentrasi pengapungan menggunakan gula sheater. Sebanyak 3 gram feses dimasukkan ke dalam gelas beker, dan ditambahkan air sampai konsentrasinya 10%, saring untuk menyingkirkan bagian yang berukuran besar. Filtrat dimasukkan kedalam tabung sentrifuge sampai  $\frac{3}{4}$  volume tabung, sentrifuge dengan kecepatan 1.500 rpm selama 3 menit. Supernatan dibuang dengan cara dituangkan, ditambahkan larutan pengapung sampai  $\frac{3}{4}$  volume tabung, aduk hingga homogen, dimasukkan lagi kedalam sentrifugator dan disentrifuge dengan kecepatan 1.500 rpm selama 3 menit. Tabung sentrifuge selanjutnya ditaruh pada rak tabung reaksi dengan posisi tegak lurus, ditambahkan cairan pengapung secara perlahan sampai permukaan cairan cembung (penambahan cairan pengapung tidak boleh sampai tumpah). Ditunggu selama 2 menit dengan tujuan memberikan kesempatan telur cacing untuk mengapung kepermukaan. Gelas penutup disentuhkan pada permukaan cairan pengapung, setelah itu tempelkan di atas gelas objek dan periksa dengan mikroskop pembesaran obyektif 40X (Zajac dan Conboy, 2012).

Data penelitian disajikan secara deskriptif, sedangkan untuk mencari hubungan antara kondisi lahan dengan prevalensi infeksi cacing nematoda gastrointestinal pada sapi bali yang dipelihara di lahan basah dan kering berkapur di Kabupaten Badung digunakan analisis *Chi-square* (Sampurna dan Nindhia, 2008).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan yang dilakukan pada 182 sample feses sapi yang dipelihara secara semi intensif di Kabupaten Badung, menunjukkan 70,9% (129/182) sampel positif terinfeksi nematoda gastrointestinal (Gambar 1).



**Gambar 1.** Prevalensi Infeksi Nematoda Gastrointestinal pada Sapi Bali di Kabupaten Badung

Berdasarkan perbedaan kondisi lahan, prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal di Kecamatan Petang, yang merupakan daerah lahan basah, adalah 73,3% (55/75) lebih tinggi dari prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal di Kecamatan Kuta Selatan, yang merupakan daerah lahan kering berkapur, yaitu 69,2% (74/107). Setelah dilakukan analisis dengan *Chi-square* diketahui tidak ada hubungan ( $P > 0,05$ ) antara kondisi lahan dengan prevalensi cacing nematoda gastrointestinal (Tabel 1.).

**Tabel 1.** Prevalensi Infeksi Nematoda Gastrointestinal pada Sapi Bali yang Dipelihara di Lahan Basah dan Kering Berkapur di Kabupaten Badung

Kondisi Lahan	Jumlah Sampel	Positif	Prevalensi (%)	Sig.
Lahan Basah	75	55	73,3	0,620
Lahan Kering	107	74	69,2	

Setelah dilakukan identifikasi telur cacing, jenis nematoda gastrointestinal yang ditemukan pada sapi bali yang dipelihara di lahan basah adalah cacing tipe *Strongyle* 72% (54/75) sampel positif; *Strongyloides papillosus* sebanyak 12% (9/75) sampel positif; *Trichuris sp.* sebanyak 2,7% (2/75) sampel positif; *Toxocara vitulorum* sebanyak 4% (3/75) sampel positif; dan *Capillaria sp.* sebanyak 1,3% (1/75) sampel positif. Pada lahan kering berkapur jenis nematoda gastrointestinal yang ditemukan adalah cacing tipe *Strongyle* sebanyak 68,2% (73/107) sampel positif; *Strongyloides papillosus* sebanyak 11,2% (12/107) sampel positif; *Trichuris sp.* sebanyak 4,7% (5/107) sampel positif; dan *Capillaria sp.* sebanyak 0,9% (1/107) sampel positif (Tabel 2.).

**Tabel 2.** Prevalensi Infeksi Jenis Cacing Nematoda Gastrointestinal pada Sapi Bali

Jenis Lahan	Jumlah	Tipe <i>Strongyloides</i>		<i>Trichuris</i>		<i>Toxocara sp.</i>		<i>Capillaria sp.</i>			
		<i>Strongyle</i>	<i>sp.</i>	<i>sp.</i>	<i>sp.</i>	<i>sp.</i>	<i>sp.</i>	<i>sp.</i>	<i>sp.</i>		
		%	Sig	%	Sig	%	Sig	%	Sig		
Lahan basah	<b>75</b>	72		12		4,7		4		1,3	
Lahan kering	<b>107</b>	68,2	0.626	11,2	1	2,7	0.702	0	0.68	0,9	1
total	<b>182</b>	69,8		11,5		3,8		1,6		1,1	

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di Kabupaten Badung sebesar 70,9%. Beberapa penelitian lainnya melaporkan prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal yang berbeda-beda. Alamsyah *et al.* (2015) melaporkan bahwa prevalensi infeksi cacing nematoda saluran cerna pada sapi bali di Desa Sobangan, Bali mencapai 9,31%; Astiti *et al.* (2011) melaporkan bahwa prevalensi infeksi nematoda di Kota Bima, Nusa Tenggara Barat mencapai 68,8%. Perbedaan prevalensi yang didapat mungkin disebabkan penelitian yang dilakukan oleh Alamsyah *et al.* (2015) dan Astiti *et al.* (2011) dilakukan pada sapi dengan sistem pemeliharaan yang intensif.

Tingginya infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali mungkin dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan dan nutrisi pakan yang diberikan. Pemeliharaan sapi bali oleh peternak baik di lahan basah maupun kering berkapur di Kabupaten Badung dilakukan secara semi intensif. Kondisi ini akan menyebabkan terjadinya penularan dari lingkungan yang tercemar oleh stadium infeksi nematoda. Ternak yang terinfeksi akan mengeluarkan feses yang mengandung telur nematoda dan kemudian berkembang menjadi stadium infeksi di lingkungan penggembalaan. Stadium infeksi kemudian dapat sewaktu-waktu tertelan oleh sapi. Faktor pakan juga mempengaruhi infeksi parasit nematoda gastrointestinal. Pakan memiliki peranan penting untuk membentuk sistem imun ternak sebagai bentuk pertahanan dan juga pakan dapat menjadi media infeksi bagi nematoda gastrointestinal (Yeung *et al.*, 2005). Waller dan Margaret (1996) menyatakan bahwa ternak yang memiliki kesehatan dan nutrisi yang baik akan mampu mengembangkan resistensi terhadap cacing atau jenis parasit lainnya. Pakan yang diberikan, baik di daerah lahan basah maupun lahan kering berkapur di Badung, hanya berupa hijauan yang dapat ditemukan disekitaran lahan penggembalaan. Pakan yang diberikan memiliki kualitas yang

kurang baik. Pemberian pakan dilakukan hanya dengan meletakkan hijauan yang telah dikumpulkan di lahan penggembalaan tanpa adanya lokasi pemberian pakan yang khusus. Hal ini dapat menyebabkan infeksi nematoda meningkat karena cara penularan nematoda lebih banyak berasal dari tanah (*Soil Transmitted Helminth*) (Onggowaluyo, 2001).

Perbedaan prevalensi yang didapat, selain faktor manajemen dan pakan mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: umur, jenis kelamin, ras, serta agen penyebab (Regassa *et al.*, 2006). Faktor yang juga dapat mempengaruhi prevalensi adalah perkembangan dari telur dan stadium infeksi dari nematoda yang di pengaruhi oleh faktor lingkungan seperti temperatur, curah hujan, kelembaban dan kondisi tanah. Dilihat dari faktor ini, maka dapat dikatakan bahwa lingkungan juga berpengaruh terhadap adanya perbedaan prevalensi dari infeksi nematoda, karena tiap daerah memiliki kondisi lingkungan yang berbeda (Moyo, 2006).

Prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal yang ditemukan pada lahan basah adalah 73,3%, lebih tinggi dibandingkan dengan lahan kering berkapur dengan prevalensi 69,2%, tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulfikar *et al.* (2017). Perbedaan yang terjadi, mungkin disebabkan karena pengambilan sampel di Kuta Selatan bertepatan dengan musim hujan. Kondisi hujan yang terus menerus akan menyediakan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan dan daya tahan dari telur maupun larva di lingkungan (Pfukenyi dan Mukaratirwa, 2013).

Jenis nematoda gastrointestinal yang ditemukan menginfeksi sapi bali di daerah lahan basah dan lahan kering di Kabupaten Badung adalah: cacing Tipe *Strongyle* (69,8%), *Strongyloides papillosus* (11,5%), *Trichuris sp.* (3,8%), *Toxocara vitulorum* (1,6%), dan *Capillaria sp.* (1,1%). Beberapa penelitian tentang infeksi cacing nematoda pada sapi bali telah dilakukan. Alamsyah *et al.* (2015) menemukan infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali di Desa Sobangan diantaranya ditemukan *Bonustomum sp.* (2,07%), *Strongyloides sp.* (2,41%), *Trichostrongylus sp.* (3,45%), dan *Trichuris sp.* (1,38%). Penelitian Astiti *et al.* (2011) menunjukkan infeksi nematoda di Bima ditemukan *Bonustomum sp.* (16,7%), *Trichostrongylus sp.* (16,7%), *Oeshopagostomum sp.* (11,7%), *Haemoncus sp.* (10%), *Ascaris sp.* (9,2%), *Cooperia sp.* (5,8%), dan *Strongylus sp.* (0,8%).

Prevalensi cacing tipe strongyle memiliki prevalensi 69,8%, paling tinggi diantara cacing lainnya. Menurut Zajac dan Conboy (2012) telur cacing tipe strongyle ini tidak dapat dibedakan

jenisnya berdasarkan morfologi telur secara langsung, bisa dibedakan dengan cara mengukur telur dan larva dari cacing, sehingga prevalensi cacing tipe stronglye ini terdiri dari berbagai genus cacing. Cacing *Strongyloides papillosus* memiliki prevalensi tertinggi kedua yaitu 11,5%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan spesies cacing lain yang ditemukan dalam penelitian ini. Penemuan *Strongyloides papillosus* juga dilaporkan oleh Fadli *et al.* (2014) dengan prevalensi 2% di Desa Sobangan, Mengwi, Bali. Penyebab tingginya prevalensi *Strongyloides papillosus* kemungkinan dikarenakan pemeliharaan sapi yang masih sederhana dan kebersihan yang kurang. Larva infeksi *Strongyloides papillosus* menginfeksi ruminansia dengan cara menembus kulit dan memiliki periode prepaten yang sangat singkat (Levine, 1994; Urquhart *et al.*, 1996). Hal ini membuat infeksi oleh larva infeksi *Strongyloides papillosus* lebih mudah terjadi.

Prevalensi dari *Toxocara vitulorum* adalah 1,6%. Cacing ini memiliki siklus penularan melalui pakan yang tercemar telur L2 infeksi. *Toxocara vitulorum* hanya akan menyelesaikan siklus hidupnya apabila termakan oleh induk betina dan akan menginfeksi anak/keturunannya melalui plasenta atau secara transmamary. *Toxocara vitulorum* dewasa biasanya sangat jarang ditemukan pada sapi dewasa. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh setidaknya tiga hal, yaitu terhentinya infeksi baru secara transmamari pada pedet beberapa hari setelah lahir, kematian cacing dewasa, dan meningkatnya kekebalan hewan (*host*) (Anderson, 2000). Penemuan telur *Toxocara* pada sapi dewasa sebelumnya juga pernah dilaporkan oleh Agustina *et al.* (2013), berdasarkan pemeriksaan feses pada sapi Bali di wilayah Bali Timur, ditemukan prevalensi toxocariosis sapi dewasa sebesar 42,5%. Winarso *et al.* (2015) juga melaporkan penemuan telur *Toxocara* pada sapi dewasa dengan tingkat prevalensi 1,34%.

Nematoda jenis *Trichuris sp.* dan *Capillaria sp.* juga ditemukan dengan prevalensi yang rendah, yaitu 3,8% dan 1,1%. Hal ini serupa dengan penelitian Afridi *et al.* (2007) yang menemukan bahwa prevalensi cacing *Trichuris spp.* pada ternak di Pakistan hanya sebesar 3,86%. Penelitian yang dilakukan oleh Antara *et al.* (2017) juga menunjukkan prevalensi *Capillaria bovis* hanya 1% di Nusa Penida, Bali. Penularan kedua jenis nematoda ini hanya terjadi melalui tertelannya terinfeksi telur infeksi yang mengandung L2, sehingga diperlukan adanya pencemaran pakan oleh telur infeksi.

### **SIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di Kabupaten Badung adalah 70,9%, dimana prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali di lahan basah adalah 73,3%, sedangkan prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal di lahan kering berkapur adalah 69,2%. Jenis nematoda yang ditemukan adalah: tipe *Strongyle* (69,8%), *Strongyloides papillosus* (11,5%), *Trichuris sp.* (3,8%), *Toxocara vitulorum* (1,6%), dan *Capillaria sp.* (1,1%). Berdasarkan analisis *Chi-square* kondisi lahan suatu daerah tidak memiliki hubungan dengan prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali.

### **SARAN**

Melihat tingginya tingkat prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali yang dipelihara di daerah lahan basah dan kering berkapur di Kabupaten Badung, disarankan untuk dilakukan pemberian obat cacing secara kontinu dan meningkatkan sistem pemeliharaan, sehingga ternak sapi dapat terhindar dari infeksi nematoda gastrointestinal. Selain itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penanganan yang efektif untuk membebaskan ternak sapi dari infeksi nematoda gastrointestinal.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih disampaikan kepada peternak yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian ini dan Laboratorium Parasitologi Hewan FKH Udayana yang telah mendukung kegiatan penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afridi ZK, Khalid K, Gohar Z, Safeer U, Qazi H. 2007. Prevalence of gastrointestinal nematode parasites of economic importance in dairy buffaloes in Peshawar. *National Agricultural Research Centre (NARC) Islamabad*. Pakistan.
- Agustina KK, Dharmayudha AAGO, Wirata IW. 2013. Prevalensi *Toxocara vitulorum* pada induk dan anak sapi bali di wilayah Bali Timur. *Buletin Veteriner Udayana* 5(1):1-6.
- Alamsyah AN, Dwinata IM, Oka IBM. 2015. Prevalensi nematoda gastrointestinal pada sapi bali di Sentra Pembibitan Desa Sobangan, Mengwi, Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 4(1): 80-87.
- Anderson RC. 2000. *Nematode parasites of vertebrates, their development and transmission*. 2nd ed. Wallingford Oxon (GB): CABI Publishing.

- Antara PATK, Suwiti NK, Apsari IAP. 2017. Prevalensi nematoda gastrointestinal bibit sapi bali di Nusa Penida. *Buletin Veteriner Udayana* 9(2): 195-201
- Astiti LGS, Panjaitan T, Prisdiminggo. 2011. Identifikasi parasit internal pada sapi bali di wilayah dampingan sarjana membangun desa di Kabupaten Bima. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2011*: 384-387.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali [BPS Prov. Bali]. 2017. Provinsi Bali dalam angka 2017. CV. Bhineka Karya. Denpasar
- Batan IW. 2006. *Sapi Bali dan Penyakitnya*. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Bhattachryya DK, Ahmed K. 2005. Prevalence of helminthic infection in cattle and buffaloes. *Indian Vet. J.* 82: 900-901
- Fadli M, Oka IBM, Suratma NA. 2014. Prevalensi nematoda gastrointestinal pada sapi bali yang dipelihara peternak di Desa Sobangan, Mengwi, Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 3(5): 411-422.
- Handiwirawan E, Subandriyo. 2004. Potensi dan keragaman sumberdaya genetik sapi bali. *Wartazoa* 14(3).
- Gadberry S, Pennington J, Powell J. 2005. *Internal parasites in beef and dairy cattle*. University of Arkansas. Division of Agriculture Extension Service, Arkansas, USA.
- Junaidi M, Sambodo P, Nurhayati D. 2014. Prevalensi nematoda pada sapi bali di Kabupaten Manokwari. *JSV.* 32(2): 168-176.
- Levine ND. 1994. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Mitchell GBB, Somerville DK. 2005. Effects of climate change on helminth diseases in Scotland. *J. SAC Publication* (1): 1-11.
- Moyo DZ. 2006. An abattoir study of prevalence and seasonal fluctuations of gastrointestinal nematodes of cattle in the Midlands Province, Zimbabwe. *Research Journal of Animal Veterinary Science* 1(1): 37-40.
- Onggawaluyo JS. 2001. Parasitologi Medik 1 (Helmintologi) Pendekatan Aspek Identifikasi, Diagnosa, dan Klinis. Jakarta: EGC.
- Pfukenyi DM, Mukaratirwa S. 2013. A review of the epidemiology and control of gastrointestinal nematode infections in cattle in Zimbabwe. *Onderstepoort J Vet Res.* 80(1): 1-12.
- Regassa F, Sori T, Dhuguma R, Kiros Y. 2006. Epidemiology of gastrointestinal parasites of ruminants in Western Oromia, Ethiopia. *Intern J Appl Res Vet med.* 4(1).
- Sampurna IP, Nindhia, TS. 2008. Analisis Data Dengan Spss dalam Rancangan Percobaan. Denpasar: Udayana University Press.
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. 1996. *Veterinary Parasitology*. 2<sup>nd</sup> Edition. Oxford, U.K.: Blackwell Science
- Waller PJ, Margaret F. 1996. The prospects for biological control of the free-living stages of nematode parasites of livestock. *J. Parasitol.* 26: 915-92.
- Winarso A, Sutrija 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

- Yeung KJA, Smith A, Zhao A, Madden KB, Elfrey J, Sullivan C. 2005. Impact of vitamin E or selenium deficiency on nematode-induced alterations in murine intestinal function, *Experimental Parasitology* 109: 201–208
- Zajac AM, Conboy GA. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology*. 8<sup>th</sup> Edition. UK: *Blackwell publishing*.
- Zulfikar US, Farasyi TR, Tafsir M. 2017. Hubungan lingkungan dengan tingkat infestasi nematoda gastrointestinal pada sapi di Aceh. *Serambi Engineering* 2.