

## **Prevalensi Infeksi *Strongyloides sp.* pada Sapi Bali di Mengwi Badung dan Baturiti Tabanan, Provinsi Bali**

*(PREVALENCE OF STRONGYLOIDES SP INFECTION IN BALI CATTLE  
IN MENGWI BADUNG AND BATURITI TABANAN OF THE BALI PROVINCE)*

**Ni Ketut Suastini<sup>1</sup>,  
Ida Ayu Pasti Apsari<sup>2</sup>, Nyoman Adi Suratma<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,  
<sup>2</sup>Laboratorium Parasitologi Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana  
Jl. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,  
Telp/Fax: (0361) 223791  
e-mail: [pastiapsari.45@unud.ac.id](mailto:pastiapsari.45@unud.ac.id)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* pada sapi bali di dataran rendah basah (Kecamatan Mengwi Badung) dan dataran tinggi basah (Kecamatan Baturiti Tabanan) Provinsi Bali. Jumlah sampel yang diteliti sebanyak 300 sampel, 150 berasal dari dataran rendah basah dan 150 berasal dari dataran tinggi basah. Sampel diperiksa dengan metode pengapungan menggunakan larutan gula jenuh sebagai larutan pengapung. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif menunjukkan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* pada sapi bali di Provinsi Bali sebesar 5% (15/300) yang berasal dari dataran rendah basah 2,7% (4/150) dan tinggi basah 7,3 % (11/150). Hasil analisis dengan uji *chi-square*, menunjukkan umur berhubungan dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* sedangkan jenis kelamin dan ketinggian wilayah tidak berhubungan dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.*

Kata-kata kunci: prevalensi; *Strongyloides sp.*; dataran rendah basah; dataran tinggi basah; sapi bali.

### **ABSTRACT**

The purposes of this study were to determine the prevalence of *Strongyloides sp.* infection in bali cattle in the lowlands (District of Mengwi, Badung Regency) and wet highs (District of Baturiti, Tabanan Regency) of Bali province. The number of samples studied were 300 samples, 150 came from wet lowlands and 150 came from wet highlands. Samples are examined by the float method using sheater sugar solution as a float solution. The result of study were analyzed descriptive showed the prevalence of *Strongyloides sp.* infection in Bali Province, of Bali cattle was 5% (15/300) came from wet lowlands 2.7% (4/150) and wet height 7.3% (11/150). The results of the analysis with the chi-square test, showed that age has correlation to the prevalence of *Strongyloides sp.*, while age and height of the region has no correlation with the prevalence of *Strongyloides sp.*

Keywords: prevalence; *Strongyloides sp.*; wet lowlands; wet highlands; Bali Cattle.

## PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan salah satu komoditas unggulan Provinsi Bali yang menjadi primadona sapi potong di Indonesia karena mempunyai persentase karkas yang tinggi dan daging tanpa lemak (Martoyo, 2012). Sapi bali dikembangkan dan ditingkatkan produktivitasnya dengan cara perbaikan manajemen pemeliharaan, pencegahan, dan pemberantasan terhadap penyakit yang disebabkan oleh parasit, virus, dan bakteri. Di Bali pemeliharaan ternak sapi bali sampai saat ini masih dilakukan dengan cara: digembalakan terus-menerus atau diikat di ladang penggembalaan (ekstensif), digembalakan pada siang hari dan dikandangkan pada malam hari (semi intensif), dan sebagian lagi dikandangkan secara terus menerus (intensif).

Sapi bali yang dipelihara dengan cara ekstensif maupun semi intensif tidak lepas dari berbagai hambatan dan kendala termasuk penyakit akibat infeksi parasit cacing. Salah satu jenis parasit yang sering menginfeksi sapi bali adalah *Strongyloides sp.* Cacing ini tergolong kedalam ordo Rhabditida, famili Strongyloididae dan genus *Strongyloides*. Berpredileksi di dalam usus halus, menghisap darah dan memiliki telur berbentuk elips, panjangnya 40-85 µm, dengan dinding tipis berisi larva (Viney dan Lok, 2007). Bentuk bebas dapat ditemukan adanya cacing jantan dan betina. Cacing ini sangat kecil dan relatif kuat dengan esophagus rhabditiform. Ekor cacing jantan pendek dan berbentuk kerucut. Cacing jantan hidup bebas panjangnya 700-825 mikron dengan spikulum yang kuat, melengkung, dan panjangnya sekitar 33 mikron serta gubernakulum yang panjangnya 20 mikron dan lebar 2,5 mikron. Cacing betina hidup bebas panjangnya 640-1200 mikron. Dampak dari infeksi parasit cacing *Strongyloides sp.* dapat menimbulkan kerugian ekonomi karena anemia, kekurusan, terlambatnya pertumbuhan, gangguan metabolisme dan turunnya daya tahan tubuh (Stromberg *et al.*, 2012).

Siklus hidup cacing *Strongyloides sp.* yaitu inang menjadi terinfeksi ketika larva stadium ketiga (L3) infeksi yang hidup bebas menembus kulit. Larva ini bermigrasi melalui tubuh inang dan selama migrasi ini, bergerak melalui tahap L4 sehingga terdapat cacing betina dewasa parasiter menembus mukosa vili usus dan membuat saluran-saluran di dalam mukosa terutama di daerah duodenum dan jejunum untuk meletakkan telur-telurnya. Panjangnya 3,5-6,0 mm dan tertanam di mukosa usus bagian atas. Telur dihasilkan oleh cacing dewasa dan dilepaskan melalui feses. Dalam feses inang, telur-telur itu menjadi larva tahap pertama L1. Larva 1 ini cepat berkembang melalui tahap L2-L4 menjadi cacing rhabditiform setelah 12–24 jam menjadi larva filariform dewasa jantan dan

betina, kemudian menjadi infeksius dan hidup bebas. Siklus hidup (cacing *Strongyloides sp*) sebelum menginfeksi inang sangat membutuhkan lingkungan yang sesuai. Menurut O'Connor *et al.* (2007) bahwa kelangsungan hidup parasit di luar tubuh inang sangat dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, topografi, dan kondisi lainnya termasuk manajemen pemeliharaan. Cacing *Strongyloides sp.* dewasa yang hidup bebas memerlukan suhu optimal perkembangan antara 20-28 °C (Page *et al.*, 2018). Pada penelitian ini menggunakan dua lokasi wilayah yang berbeda yaitu dataran rendah basah dan dataran tinggi basah. Pada wilayah dataran rendah basah pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, Bali dengan ketinggian 0-350 mdpl. Suhu udara pertahun sekitar 24-29°C dengan rata-rata curah hujan 2500 mm/tahun dan dataran tinggi basah pengambilan sampel di Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Bali terletak di ketinggian 300–990 mdpl, memiliki karakteristik klimatologi: rata-rata curah hujan 2.500-3.000 mm/tahun, kecepatan angin 3–29 knots, suhu udara 17-25 °C.

Ariawan *et al.* (2018) melaporkan prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali di Kabupaten Badung sebesar 70,9%, dengan prevalensi infeksi *S. papillosus* 11,5%. Arsani *et al.* (2015) memperoleh prevalensi helmintiasis pada ternak sapi di Provinsi Bali adalah 38,22%, dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp* sebesar 0,16 %. Prevalensi cacing nematoda pada ruminansia dapat dipengaruhi oleh inang, parasit, dan lingkungan (Regassa *et al.*, 2006).

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui prevalensi infeksi cacing *Strongyloides sp.* pada sapi bali di dataran rendah basah dan dataran tinggi basah Provinsi Bali.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional. Sampel penelitian adalah feses sapi bali yang dipelihara secara semi intensif oleh peternak di dua daerah di Provinsi Bali, yaitu dataran rendah basah (Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung) dan dataran tinggi basah (Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan) yang di tentukan secara *purposive sampling*. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 300 sampel, 150 sampel diambil dari Kecamatan Mengwi (Desa Sading, Desa Mengwi, Desa Werdi Bhuana dan Desa Baha) sebagai daerah rendah basah dan 150 sampel diambil dari Kecamatan Baturiti (Desa Bangli, Desa Apuan, Desa Antapan) sebagai daerah tinggi basah.

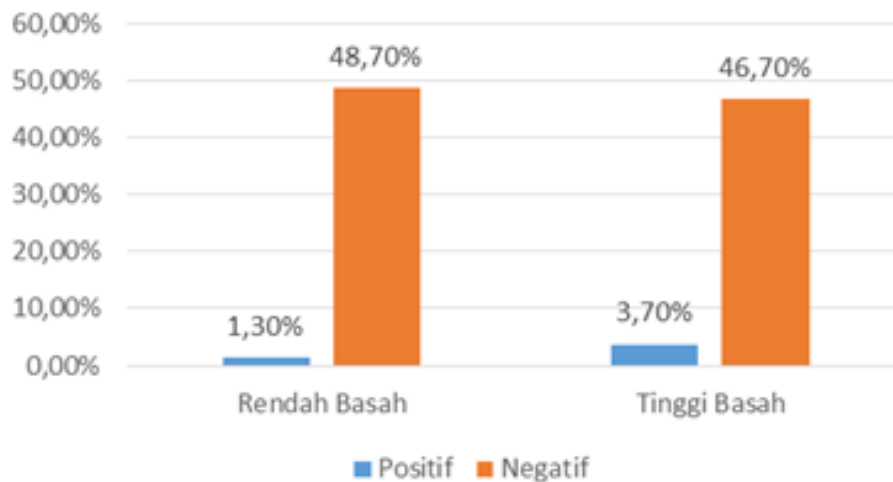
Sampel feses sapi bali yang diambil  $\pm 20$  g, kemudian dimasukkan kedalam plastik yang berisi kalium bicromat hingga terendam dan diberi label. Sampel feses yang diambil adalah feses yang baru keluar saat defikasi. Sampel yang telah terkumpul diperiksa di Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

Pemeriksaan feses dilakukan dengan metode konsentrasi pengapung menggunakan gula jenuh sebagai larutan pengapung. Cara kerjanya: sebanyak 3 g feses dimasukkan ke dalam gelas beker, ditambahkan air sampai konsentrasinya 10%, saring untuk menyingkirkan bagian yang berukuran besar. Filtrat dimasukkan kedalam tabung sentrifuge sampai 0,75 volume tabung, disentrifugasi dengan kecepatan 1.500 rpm selama tiga menit. Supernatan dibuang, sedimen ditambahkan larutan pengapung sampai  $\frac{3}{4}$  volume tabung, aduk hingga homogen, disentrifugasi kembali dengan kecepatan 1.500 rpm selama tiga menit. Tabung *centrifuge* ditaruh beberapa saat pada rak tabung reaksi dengan posisi tegak lurus, tambahkan cairan pengapung secara perlahan sampai permukaan cairan cembung. Gelas penutup disentuhkan pada permukaan cairan pengapung, tempelkan di atas gelas objek dan periksa dengan mikroskop cahaya pembesaran obyektif 40 kali (Zajac dan Conboy, 2012).

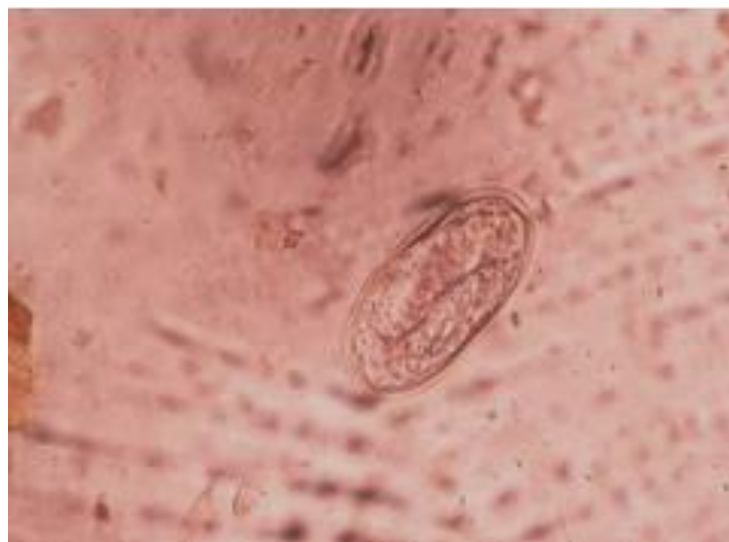
Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan untuk mengetahui hubungan kondisi wilayah dataran rendah basah dan dataran tinggi basah, umur, dan jenis kelamin dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* pada sapi bali dianalisis dengan *chi-square* (Sampurna dan Nindhia, 2008). Untuk mengetahui prevalensi dari cacing nematoda dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut, prevalensi =  $[(\text{sampel positif}) \times (\text{sampel keseluruhan})^{-1}] \times 100\%$ . Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2020 di Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap 300 sapi bali yang yang dipelihara secara semi intensif di Provinsi Bali didapatkan 15 positif terinfeksi *Strongyloides sp.* dengan prevalensi sebesar 5% (15/300) (Gambar 1) dan morfologi telur cacing *Strongyloides sp* (Gambar 2).



Gambar 1. Prevalensi infeksi *Strongyloides sp* pada sapi bali di Kecamatan Mengwi Badung (Dataran Rendah Basah) dan Kecamatan Batturiti Tabanan (Dataran Tinggi Basah) di Provinsi Bali



Gambar 2. Morfologi telur *Strongyloides sp* yang diidentifikasi dari sapi bali

Berdasarkan perbedaan ketinggian wilayah, prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* di dataran rendah basah yaitu Kecamatan Mengwi didapatkan 2,7% (4/150) dan dataran tinggi basah di Kecamatan Baturiti 7,3% (11/150). Setelah dilakukan analisis dengan uji *chi-square* ketinggian wilayah tidak mempunyai hubungan ( $P > 0,05$ ) dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* (Tabel 1).

Tabel 1. Prevalensi Infeksi *Strongyloides sp* pada sapi bali di dataran rendah basah (Kecamatan Mengwi Badung) dan dataran tinggi basah (Kecamatan Baturiti Tabanan) Provinsi Bali

Ketinggian Wilayah	Jumlah Kasus Infeksi <i>Strongyloides sp</i>		Sig.
	Positif	Prevalensi (%)	
Dataran Rendah Basah	4	2,7	0,064
Dataran Tinggi Basah	11	7,3	

Berdasarkan kelompok umur, prevalensi infeksi *Strongyloides sp* pada umur <6 bulan didapatkan 28,6 % (12/42), 6-18 bulan tidak didapatkan ada yang terinfeksi dengan prevalensi 0% (0/68) dan pada sapi yang berumur >1,5 tahun prevalensinya didapatkan 1,6% (3/190). Hasil analisis dengan uji *chi-square* didapatkan bahwa umur berhubungan ( $P < 0,05$ ) dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp* (Tabel 2).

Tabel 2. Prevalensi infeksi *Strongyloides sp* pada sapi bali berdasarkan kelompok umur

Umur Sapi Bali	Jumlah Sampel	Jumlah Infeksi <i>Strongyloides sp</i>		Sig.
		Positif	Prevalensi (%)	
<6 bulan	42	12	28,6	0.000
6 bulan – 1,5 tahun	68	0	0	
>1,5 tahun	190	3	1,6	

Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi infeksi *Strongyloides sp*. sapi jantan didapatkan 9,2% (5/54) dan betina didapatkan 4,1 % (10/246). Setelah dilakukan analisis statistika dengan uji Chi-square jenis kelamin tidak mempunyai hubungan dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp* ( $P > 0,05$ ) (Tabel 3).

Hasil penelitian didapatkan prevalensi infeksi *Strongyloides sp*. pada sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di provinsi Bali sebesar 5%. Hasil yang didapat lebih tinggi dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arsani *et al.* (2015) yang mendapatkan infeksi.

Tabel 3. Prevalensi Infeksi *Strongyloides sp* pada sapi bali berdasarkan jenis kelamin.

Jenis Kelamin Sapi Bali	Jumlah Sampel	Jumlah Infeksi <i>Strongyloides sp</i>		Sig.
		Positif	Prevalensi (%)	
Jantan	54	5	9,2	0.113
Betina	246	10	4,1	

Cacing (helminthiasis) ternak sapi di Provinsi Bali adalah 38,22%, dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* sebesar 0,16 %. Perbedaan prevalensi yang didapat disebabkan karena perbedaan manajemen pemeliharaan, pakan, dan beberapa faktor lain seperti: umur, jenis kelamin, ras, serta agen penyebab (Regassa *et al.*, 2006). Faktor yang juga dapat memengaruhi prevalensi adalah perkembangan dari telur dan larva dari nematoda yang di pengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, curah hujan, kelembapan, dan kondisi tanah.

Faktor manajemen pemeliharaan merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi kejadian infeksi parasit. Terinfeksi sapi di Kecamatan Mengwi dan Kecamatan Baturiti karena manajemen pemeliharaan dilakukan secara semi intensif. Lahan tempat penggembalaan sapi teramati terkontaminasi oleh feses sapi dan begitu juga pada kandang sapi terlihat banyak feses yang menumpuk karena hanya dibersihkan seminggu sekali. Pakan yang diberikan berupa hijauan seperti rumput tanpa ada pakan tambahan berupa konsentrat dan ditaruh di atas lantai kandang tanpa alas. Manajemen pemeliharaan yang seperti ini serta tidak dilakukannya pemberian obat cacing dapat menyebabkan ternak menjadi mudah terinfeksi *Strongyloides sp.* Sapi tertular *Strongyloides sp.* karena larva infeksiif dapat menembus kulit sapi saat istirahat. Menurut Handiwirawan dan Subandriyo (2004), infeksi cacing pada ternak dapat dikontrol lebih baik bila ternak diberi hijauan yang dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan larva yang mungkin menempel pada hijauan, memberikan pakan hijauan dari area yang belum digunakan untuk penggembalaan, dan menerapkan rotasi padang penggembalaan. Cara tersebut lebih baik dibandingkan bila ternak diberi hijauan yang terkontaminasi secara langsung atau hijauan terkontaminasi yang sudah dikeringkan.

Hasil penelitian didapatkan prevalensi *Strongyloides sp.* di wilayah dataran rendah basah didapatkan 2,7% lebih rendah dibandingkan wilayah dataran tinggi basah didapatkan 7,3%, secara statistika ketinggian wilayah tidak berhubungan dengan prevalensi. Ketinggian wilayah tidak berhubungan dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* karena tidak terjadi perbedaan suhu dan kelembapan yang ekstrim di antara kedua wilayah tersebut. Kecamatan Mengwi berada pada ketinggian 350 meter di atas permukaan laut, suhu udara 26°C-37°C dengan kelembapan 81-87% dengan curah hujan rata-rata sepanjang tahun mencapai sekitar

2.029 mm (Serang *et al.*, 2016), sedangkan Kecamatan Baturiti dengan suhu udara 17-25 °C dan curah hujan 2.500-3.000 mm/tahun (Wijaya *et al.*, 2019) yang tidak jauh berbeda, sehingga kedua wilayah tersebut masih berada dalam kisaran suhu dan kelembapan optimal untuk perkembangan cacing *Strongyloides sp.* Menurut Page *et al.* (2018) suhu optimal untuk terus berlanjutnya perkembangan cacing *Strongyloides sp.* berkisar antara 20-28 °C.

Berdasarkan kelompok umur prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* didapatkan sapi yang berumur <6 bulan didapatkan 4,0 % lebih tinggi dibandingkan umur 0,5-1,5 tahun sebesar 0% dan berumur >1,5 tahun didapatkan 1,0 %, secara statistika perbedaan umur ada hubungan dengan prevalensi infeksi. Umur merupakan salah satu faktor penting yang memiliki dampak serius terhadap prevalensi cacing gastrointestinal pada sapi. Hasil yang didapat sesuai dengan hasil penelitian Nurhidayah *et al.* (2019) yang mendapatkan jumlah terbanyak terinfeksi ditemukan pada kelompok anak sapi yang belum disapih (0-8 bulan) dan terus menurun seiring bertambahnya umur. Dorny *et al.* (2015) menyatakan bahwa kepekaan kelompok umur muda/pedet terhadap infeksi parasit disebabkan oleh belum berkembangnya kekebalan inang terhadap parasit. Kelompok pedet memiliki risiko 8,5 kali lebih sering terinfeksi nematoda dibandingkan kelompok dewasa. Kadarsih (2004) juga menyatakan pedet lebih rentan terhadap infeksi nematoda dibanding dengan sapi dewasa hal ini berkaitan dengan belum meningkatnya sel-sel goblet dalam usus yang menghambat pertumbuhan larva infeksi parasit nematoda. Efektivitas sistem kekebalan tubuh dalam melawan agen infeksi akan meningkat seiring dengan penambahan umur hewan, sedangkan status imun tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor genetik ternak, nutrisi, umur, dan status fisiologis inang (Hendawy, 2018).

Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi infeksi *Strongyloides sp.*, pada sapi bali jantan didapatkan 1,7 % lebih rendah dibandingkan dibandingkan sapi bali betina didapatkan 3,3 %, secara statistika jenis kelamin tidak berhubungan dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* Secara teori jenis kelamin berpengaruh terhadap prevalensi infeksi karena pengaruh hormonal, karena hormon estrogen lebih mampu merangsang pembentukan antibodi sehingga sapi betina lebih tahan terhadap infeksi parasit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak berhubungan dengan prevalensi, karena sapi jantan yang dipelihara peternak adalah sapi jantan yang telah dikebiri sehingga pengaruh hormon terhadap kekebalan tidak terjadi atau antara sapi jantan dan betina kepekaannya sama. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang dilaporkan oleh Raza *et al.* (2007) yang mendapatkan prevalensi helminthiasis pada ternak sapi dan kambing lebih tinggi pada ternak betina dibandingkan



dengan ternak jantan, perbedaan tingkat prevalensi ini lebih dipengaruhi oleh pola makan. Peneliti lain juga melaporkan hasil yang berbeda, karena infeksi cacing gastrointestinal justru lebih banyak ditemukan pada jenis kelamin jantan (Paramitha *et al.*, 2017).

### **SIMPULAN**

Prevalensi infeksi *Strongyloides sp* pada sapi bali di Provinsi Bali sebesar 5% (15/300) yang berasal dari dataran rendah basah 2,7% (4/150) dan tinggi basah 7,3% (11/150) serta terdapat hubungan antara umur dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* pada sapi bali, sedangkan jenis kelamin dan ketinggian wilayah tidak berhubungan dengan prevalensi infeksi *Strongyloides sp.* pada sapi bali.

### **SARAN**

Perlu diadakan program penyuluhan untuk memberikan pengarahan kepada peternak terhadap perbaikan manajemen pemeliharaan ternak dan pemberian obat cacing perlu dilaksanakan secara berkala dan berkesinambungan sebagai upaya pencegahan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana yang telah memberikan izin serta sarana dan prasarana selama penulis melakukan penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ariawan KY, Apsari IAP, Dwinata IM. 2018. Prevalensi infeksi nematoda gastrointestinal pada sapi bali di lahan basah dan kering di kabupaten badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(4): 314-323.
- Arsani NM, Mastra IK, Saraswati NKH, Yunanto, Sutawijaya IGM. 2015. Epidemiologi helminthiasis pada ternak sapi di Provinsi Bali. *Buletin Veteriner* 27(87): 1-11.
- Dorny P, Devleeschauwer B, Stoliaroff V, Sothy M, Chea R, Chea B, Sourloing H, Samuth S, Kong S, Nguong K, Sorn S, Holl D, Vercruyse J. 2015. Prevalence and associated risk factors of *Toxocara vitulorum* infections in buffalo and cattle calves in three provinces of Central Cambodia. *Korean Journal of Parasitology* 53(2): 197-200.
- Handiwirawan E, Subandriyo. 2004. Potensi dan keragaman sumberdaya genetik sapi Bali. *Wartazoa* 14(3): 107-117.
- Hendawy SHM. 2018. Immunity to gastrointestinal nematodes in ruminants: effector cell mechanisms and cytokines. *Journal of Parasitic Diseases* 42(4): 471-482.
- Kadarsih S. 2004. Performance sapi bali berdasarkan ketinggian tempat di daerah transmigrasi

- Bengkulu: performance pertumbuhan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 6(1): 50-56.
- Martojo H. 2012. Indigenous bali cattle is most suitable for sustainable small farming in indonesia. *Reproduction in Domestic Animal* 47(1): 10–14.
- Nurhidayah N, Satrija F, Retnani EBR. 2019. Gastrointestinal parasitic infection of swamp buffalo in Sentra Peternakan Rakyat (SPR) of Banten Province Indonesia: Prevalence, risk factor and its impact to production performance. *Tropical Animal Science Journal* 41(1): 6–12.
- O'Connor LJ, Kahn LP, Walkden BSW. 2007. Requirements for the free-living development of haemonchus contortus: quantitative and temporal effects under conditions of low evaporation. *Veterinary Parasitology* 150(1-2): 128-138.
- Page W, Judd JA, Bradbury RS. 2018. The unique life cycle of strongyloides stercoralis and implications for public health action. *Tropical medicine and infectious disease* 3(2): 53.
- Paramitha, RP, Ernawati, R, Koesdarto, S. 2017. The prevalence of gastrointestinal tract helminthiasis through stool examination in cattle at Benowo Landfill Surabaya. *Journal of Parasite Science* 1(1): 23-32.
- Raza MA, Iqbal Z, Jabbar A, Yassen M. 2007. Point prevalence of gastrointestinal helminthiasis in ruminants in southern Punjab, Pakistan. *Journal of Helminthology* 81(3): 323- 328.
- Regassa F, Sori T, Dhuguma R, Kiros Y. 2006. Epidemiology of gastrointestinal parasites of ruminants in Western Oromia, Ethiopia. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* 4(1): 51–57.
- Sampurna IP, Nindhia, TS. 2008. *Analisis Data Dengan SPSS dalam Rancangan Percobaan*. Denpasar: Udayana University Press.
- Serang PM, Suartha IN, Arjentina IPGY. 2016. Frekuensi Respirasi Sapi Bali Betina Dewasa Di Sentra Pembibitan Sapi Bali Desa Sobangan, Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. *Buletin Veteriner Udayana* 8(1): 25-29.
- Stromberg BE, Gasbarre LC, Waite A, Bechtol DT, Brown MS, Robinson NA, Olson EJ, Newcomb H. 2012. Cooperia punctata: effect on cattle productivity? *Veterinary parasitology* 183(3-4): 284-291.
- Viney ME, Lok JB. 2007. Strongyloides spp. WormBook, ed. The C. elegans Research Community, WormBook, doi/10.1895/wormbook. Hlm 1-15. <http://www.wormbook.org>.
- Wijaya IMAP, Setiyo Y, Tika IW. 2019. Dampak Dosis Kompos Kotoran Sapi terhadap Profil Suhu Tanah di Zona Perakaran dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (Brassica rafa L). *Jurnal Biosistem dan Teknik Pertanian* 2(7): 253-262.
- Zajac AM, Conboy GA. 2012. *Clinical Veterinary Parasitology*. Eighth edition. Iowa. Blackwell Publishing.