

**Prevalensi dan Identifikasi Protozoa *Eimeria* sp.,
dan *Isospora* sp., Intestinal Sapi Bali
di Dataran Tinggi dan Dataran Rendah Basah**

(PREVALENCE AND IDENTIFICATION OF *EIMERIA* SP.,
AND *ISOSPORA* SP., AN INTESTINAL PROTOZOA
OF BALI CATTLE IN WET HIGHLANDS AND LOWLANDS)

**Fiorencia Zefanya¹,
Ida Ayu Pasti Apsari², Ida Bagus Made Oka²**

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,
²Laboratorium Parasitologi Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80324
Telp/Fax: (0361) 223791, e-mail: fiorenciazefanyabcd@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi protozoa gastrointestinal merupakan salah satu faktor yang sering mengganggu kesehatan ternak sapi bali. Prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal dapat beragam karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya faktor kondisi lingkungan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui prevalensi dan identifikasi infeksi protozoa gastrointestinal sapi bali yang dipelihara secara semi intensif di dataran tinggi dan dataran rendah basah provinsi Bali, serta hubungan kondisi wilayah, jenis kelamin dan umur terhadap prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal. Sampel penelitian yang digunakan sebanyak 300 feses sapi bali segar yang diperiksa dengan metode pengapungan menggunakan zat pengapung gula Sheater. Hasil dari penelitian didapatkan 101 dari 300 (33,6%) sampel yang diperiksa positif terinfeksi protozoa gastrointestinal. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji Chi-square dan didapatkan hasil bahwa kondisi wilayah, jenis kelamin dan umur tidak berpengaruh nyata terhadap prevalensi protozoa gastrointestinal. Hasil identifikasi protozoa gastrointestinal di wilayah dataran tinggi dan dataran rendah basah Provinsi Bali hanya di dapatkan *Eimeria* sp dan *Isospora* sp.

Kata-kata kunci: prevalensi; protozoa gastrointestinal; kondisi wilayah; sapi bali

ABSTRACT

Gastrointestinal protozoa infection is one of the factors that often interfere with the health of Bali cattle. The prevalence of gastrointestinal protozoa infections can vary because it is influenced by several factors, one of which is environmental conditions. The purpose of this study was to determine the prevalence and identification of bali cattle's gastrointestinal protozoa infections that were kept semi-intensively in the wet highlands and lowlands of the province of Bali, as well as the correlation of the land conditions, sex and age of bali cattle to the prevalence of gastrointestinal protozoa infections. The research used 300 samples fresh Balinese cattle feces examined by the floatation method using Sheater sugar as floatation agent. The results of the study obtained 101 of 300 (33.6%) samples tested positive for infected gastrointestinal protozoa. The data were being analyzed with Chi-square test and the result showed that the land conditions, sex and age did not significantly influence on the prevalence of gastrointestinal protozoa. The result of identification of gastrointestinal protozoa in the wet-highland and lowlands area of Bali province is only *Eimeria* sp and *Isospora* sp.

Keywords: prevalence; gastrointestinal protozoa; region condition; bali cattle

PENDAHULUAN

Sapi bali merupakan salah satu bangsa sapi asli Indonesia yang sangat potensial sebagai penghasil daging. Sapi bali berasal dari keluarga *Bibovine* (*Bibos banteng*). Sebagai salah satu bangsa (rumpun) sapi asli Indonesia, sapi bali memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan utamanya adalah dapat beradaptasi dengan baik pada hampir seluruh kondisi tropis di Indonesia, sehingga membuatnya terkenal sebagai sapi dengan julukan sapi perintis (Rusdi *et al.*, 2016).

Salah satu faktor keberhasilan usaha pengembangan ternak sapi dari aspek manajemen adalah faktor kesehatan atau kontrol penyakit. Ternak sapi sangat mudah terinfeksi oleh penyakit, seperti infeksi parasit gastrointestinal. Salah satu infeksi parasit intestinal disebabkan oleh protozoa yang hidup pada saluran pencernaan. Siklus hidup protozoa dalam saluran pencernaan yang menyebabkan penyerapan nutrisi terganggu sehingga sapi bali mengalami keterlambatan pertumbuhan dan menyebabkan kualitas sapi bali menurun (Rahmi *et al.*, 2010).

Perubahan iklim, suhu lingkungan, kelembapan udara, ketinggian suatu wilayah, curah hujan, kondisi tanah merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal (Putignani dan Menichella, 2010; Giarratana *et al.*, 2012; Kantzoura *et al.*, 2012; Rahmawati *et al.*, 2018). Stadium kista dan ookista secara umum dapat bertahan di lingkungan luar selama berbulan-bulan, kondisi yang optimum untuk perkembangan protozoa yaitu pada suhu 16°C sampai 39°C, memiliki kadar oksigen yang cukup, serta dalam keadaan tanah yang basah dan kelembapan yang tinggi (Esch dan Petersen, 2013; Rahmawati *et al.*, 2018).

Topografi Pulau Bali dapat dibedakan menjadi dataran tinggi dan dataran rendah, dengan wilayah basah dan kering. Wilayah basah dapat dilihat dari curah hujan yang tinggi mencapai 2.000-3.500 mm/tahun sedangkan wilayah kering hanya memiliki tingkat curah hujan 880-1.550 mm/tahun. Dataran tinggi ini memiliki suhu yang sejuk, bahkan cenderung dingin. Suhu udara berkisar antara 17-26°C, sedangkan, suhu udara di dataran rendah, khususnya untuk wilayah Indonesia sepanjang tahun berkisar antara 23-32°C.

Topografi Kecamatan Baturiti terletak di ketinggian 300-990 m dpl, dengan kemiringan lahan 15-40%. Selain itu, Kecamatan Baturiti memiliki karakteristik klimatologi: rata-rata curah hujan 2.500-3.000 mm/tahun, kecepatan angin 3-29 knots, suhu udara 17-25°C (Wijaya *et al.*, 2019). Sementara itu kecamatan di Bali, yaitu Kecamatan Mengwi terletak di ketinggian

0-350 mdpl, dengan kemiringan lahan >5-10%. Suhu udara pertahun sekitar 24-29°C dengan rata-rata curah hujan 2500 mm/tahun. Menurut angka yang disajikan tersebut, Kecamatan Baturiti (dataran tinggi) dan Kecamatan Mengwi (dataran rendah) dipilih sebagai tempat pengambilan sampel.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan mengidentifikasi protozoa intestinal yang menginfeksi sapi bali dengan pemeliharaan semi-intensif di dataran tinggi basah dan dataran rendah basah Provinsi Bali, serta mengetahui hubungan kondisi wilayah, jenis kelamin dan umur dengan prevalensi protozoa intestinal pada sapi bali.

METODE PENELITIAN

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah feses sapi bali yang dipelihara secara semi-intensif oleh peternak di dua daerah di provinsi Bali dengan letak dan ketinggian wilayah yang berbeda, yaitu daerah dataran tinggi-basah, dan dataran rendah-basah yang ditentukan secara purposive. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 300 sampel, yang diambil dari Kecamatan Baturiti (Desa Bangli, Desa Apuan, Desa Antapan) sebagai wilayah dataran tinggi basah sebanyak 150 sampel dan Kecamatan Mengwi (Desa Sading, Desa Mengwi, Desa Werdi Bhuana, Desa Baha) sebagai wilayah dataran rendah basah sebanyak 150 sampel. Pengambilan sampel feses segar sapi bali dilakukan segera setelah sapi melakukan defekasi. Feses diambil $\pm 10-15$ g, dimasukkan ke dalam wadah plastik lalu ditambahkan larutan kalium bikromat sebagai larutan pemupuk, hingga merendam seluruh feses, kemudian diberi label dan dibawa ke Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana untuk dilakukan pemeriksaan.

Langkah awal adalah dengan membuat suspensi feses pada gelas beker dengan mencampur feses dengan aquades (± 3 g feses + aquades sampai ± 30 mL), setelah itu, disaring menggunakan saringan teh. Fitrat dimasukkan kedalam tabung sentrifuge sebanyak 0,75 tabung. Kocok sampai homogen, larutan dipusing selama 3-5 menit dengan kecepatan 1500 rpm, supernatant kemudian dibuang. Endapan ditambahkan larutan gula sheater sampai terisi 0,75 tabung lalu dikocok sampai homogen. Sentrifugasi dilakukan kembali selama lima menit dengan kecepatan yang sama. Setelah disentrifugasi, ambil tabung lalu letakkan pada rak tabung dengan posisi tegak lurus.

Larutan kemudian ditambahkan larutan gula sheater secara perlahan dengan cara diteteskan sedikit demi sedikit menggunakan pipet pasteur hingga penuh dan permukaan cairan

menjadi cembung. Tunggu selama 1-2 menit dengan tujuan memberikan kesempatan protozoa untuk mengapung ke permukaan. *Cover glass*, kemudian ditempelkan pada permukaan cairan pengapung dan setelah itu ditempelkan di atas gelas objek. Pemeriksaan dilakukan dengan mikroskop cahaya pembesaran obyektif 40 kali dan identifikasi berdasarkan morfologi protozoa.

Angka prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal pada sapi bali dihitung berdasarkan rumus Murtidjo (1994) sebagai berikut: prevalensi = [(sampel positif atau terinfeksi) x (sampel keseluruhan)⁻¹] x 100%.

Data hasil pemeriksaan dianalisis secara uji deskriptif, dan untuk mengetahui hubungan antara wilayah lahan basah dan wilayah lahan kering dengan prevalensi infeksi protozoa intestinal dianalisis dengan uji Chi-square menggunakan program SPSS Versi 22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan pada 300 sampel feses sapi bali yang dipelihara di wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah Provinsi Bali didapatkan 101 sampel (33,6%) positif terinfeksi protozoa intestinal.

Dari total 101 sampel positif protozoa intestinal yang didapatkan, 58 sampel positif berasal dari Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung, yang merupakan wilayah dataran rendah basah dan 43 sampel positif berasal dari Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan, yang merupakan wilayah dataran tinggi basah. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi pada sapi bali betina didapatkan angka sebesar 34,5% dan pada sapi bali jantan sebesar 29,6%.

Hasil pemeriksaan dikelompokkan menjadi tiga kelompok umur yaitu pedet (0-12 bulan), muda (12-24 bulan) dan dewasa (di atas 24 bulan). Dari total 101 sampel positif protozoa intestinal, prevalensi tertinggi didapatkan pada kelompok umur pedet (0-12 bulan) yaitu 38%. Pada kelompok umur muda sebesar 29,4% dan dewasa sebesar 34,2%. Setelah dilakukan analisis dengan Chi-square ternyata tidak ada hubungan ($P > 0,05$) antara wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah, jenis kelamin dan umur dengan prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal sapi bali. Data prevalensi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi infeksi protozoa intestinal pada sapi bali di dataran tinggi dan dataran rendah basah provinsi bali.

	Variabel	Jumlah Sampel	Positif	Prevalensi (%)	Signifikansi
Jenis Wilayah	Rendah Basah	150	58	38,6	0,067
	Tinggi Basah	150	43	28,6	
Jenis Kelamin	Betina	246	85	34,5	0,48
	Jantan	54	16	29,6	
Umur	Pedet (0-12 bln)	42	16	38	0,62
	Muda (12-24 bln)	68	20	29,4	
	Dewasa (>24 bln)	190	65	34,2	

Keterangan: bln = bulan

Pascaidentifikasi berdasarkan morfologi, jenis protozoa gastrointestinal yang ditemukan pada sapi bali yang dipelihara di wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah Provinsi Bali, yaitu *Coccidia sp.* Setelah dilakukan pemeriksaan lebih lanjut terhadap sampel positif tersebut, teridentifikasi ookista *Coccidia sp.* yang sudah bersporulasi yaitu genus *Eimeria sp.* dan *Isospora sp.*

Pada penelitian ini didapatkan prevalensi infeksi protozoa intestinal pada sapi bali yang dipelihara di wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah Provinsi Bali sebesar 33,6%. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian yang dilaporkan oleh Indraswari *et al.* (2017) sebesar 12% di Nusa Penida dan lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.* (2018) sebesar 78%. Perbedaan prevalensi yang terjadi antara penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Indraswari *et al.* (2017) diakibatkan oleh daerah Nusa Penida yang merupakan daerah kering, sehingga suhu dan kelembapannya tidak cocok untuk perkembangan ookista protozoa di lingkungan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap prevalensi infeksi protozoa gastrointestinal meliputi perubahan iklim, suhu lingkungan, kelembapan udara, ketinggian suatu wilayah, curah hujan, dan kondisi tanah (Putignani dan Menichella, 2010; Giarratana *et al.*, 2012; Kantzoura *et al.*, 2012). Selain itu, menurut Matsubayashi *et al.* (2009), perbedaan angka prevalensi yang terjadi dapat disebabkan oleh adanya perbedaan umur hewan, jenis kelamin, kondisi fisiologis dan imunitas hewan, sanitasi, pencemaran oleh parasit, sistem pemeliharaan, kepadatan populasi, distribusi geografis, dan kondisi wilayah.

Berdasarkan kondisi lahan pemeliharaan, kebersihan lahan di sekitar tempat pemeliharaan sapi tersebut sangat buruk. Pemberian pakan hanya sekedar hijauan tanpa

tambahan konsentrat apa pun, dan pakan hanya diletakkan di tanah tanpa alas apa pun. Dengan kondisi seperti ini, memudahkan terjadinya kontaminasi pada pakan, selain itu juga dapat mengontaminasi tanah di area pemeliharaan oleh stadium infeksi dari protozoa intestinal yang terkandung dalam feses ternak yang terinfeksi. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi dari protozoa intestinal pada sapi bali (Rahmawati *et al.*, 2018).

Prevalensi infeksi protozoa intestinal pada sapi bali berdasarkan ketinggian wilayah pemeliharaan yaitu pada wilayah dataran tinggi basah sebesar 28,6% dan pada wilayah dataran rendah basah sebesar 38,6%. Hasil analisis statistika didapatkan hubungan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara prevalensi protozoa intestinal pada sapi bali dengan wilayah pemeliharaan dataran tinggi basah dan dataran rendah basah. Hal ini membuktikan bahwa tingkat pencemaran stadium infeksi protozoa pada kedua wilayah tersebut adalah sama. Tidak adanya perbedaan nyata antara prevalensi protozoa pada sapi bali yang dipelihara di wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah disebabkan oleh suhu udara dan kelembapan kedua wilayah tersebut yang tidak jauh berbeda. Kedua wilayah tersebut memiliki suhu dan kelembapan optimal untuk berkembang dan bertahannya protozoa intestinal di lingkungan. Protozoa intestinal umumnya dapat bertahan dengan baik pada lingkungan dengan suhu udara dingin dengan kelembapan yang tinggi.

Kebersihan lahan di beberapa tempat pemeliharaan sapi bali yang diambil sebagai sampel sangat buruk. Feses yang diberakkan sapi bali dibiarkan bercampur dengan urin dan tidak ditangani lebih lanjut. Beberapa peternak melakukan pembersihan kandang hanya satu kali dalam seminggu. Pemberian pakan hanya berupa hijauan tanpa tambahan konsentrat apa pun, tanpa wadah dan berkontak langsung dengan tanah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi *Coccidia sp.* di wilayah dataran rendah basah lebih tinggi dibandingkan dengan yang ada di wilayah dataran tinggi basah, namun secara statistika perbedaan prevalensi dua ketinggian wilayah yang berbeda menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Hal ini karena prevalensi *Coccidia sp.* pada sampel dari wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah menunjukkan tingkat penyebaran infeksi *Coccidia sp.* yang sama serta infeksi yang terjadi cukup tinggi. Dalam penelitian ini, ditemukan bentuk ookista dari *Coccidia sp.* yaitu *Eimeria sp.* Menurut Levine (1985), coccidiosis yang umum menyerang ternak sapi adalah dari jenis *Eimeria sp.* Meskipun terdapat bentuk ookista lain dari *Coccidia sp.*, yaitu *Isospora sp.*, namun kejadian coccidiosis pada sapi yang disebabkan oleh *Isospora sp.* jarang dilaporkan oleh para peneliti. Penelitian

yang dilakukan Rahmawati *et al.* (2018) menemukan infeksi *Isospora sp* pada sapi bali yang dipelihara di lahan kering berkapur dan basah di Kabupaten Badung.

Coccidiosis dikenal sebagai penyakit kandang, karena infeksi lebih banyak terjadi pada sapi yang dipelihara dengan cara dikandangkan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini, walau pun sampel dalam penelitian ini diambil dari sapi bali yang dipelihara secara semi intensif. Pemeliharaan semi intensif tidak hanya dengan cara sapi digembalakan pada pagi sampai sore hari di lahan penggembalaan, tapi juga dikandangkan pada malam hari. Namun, pemeliharaan dengan cara ini bisa diartikan dengan sapi yang dipelihara dengan cara dikandangkan, dengan sanitasi yang buruk dan sistem pemeliharaan secara keseluruhan yang kurang memadai.

Prevalensi infeksi protozoa intestinal pada sapi bali berdasarkan kelompok umur didapatkan hasil 38% untuk kelompok umur pedet (0-12 bulan), 29,4% untuk kelompok umur muda (12-24 bulan), dan 34,2% untuk kelompok umur dewasa (>24 bulan). Hasil analisis statistika didapatkan hubungan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara umur dengan prevalensi protozoa intestinal pada sapi bali. Dalam penelitian ini ditemukan tingkat infeksi protozoa intestinal pada setiap kelompok umur sapi adalah sama. Prevalensi infeksi protozoa intestinal, khususnya coccidiosis, telah dilaporkan tertinggi terjadi pada sapi berumur satu bulan sampai dengan satu tahun. Dalam penelitian ini, prevalensi infeksi protozoa intestinal pada pedet lebih tinggi dibandingkan pada sapi dewasa. Selain itu, tidak ditemukannya hubungan nyata antara kelompok umur dan prevalensi infeksi protozoa intestinal bisa diakibatkan karena tidak dilakukannya pemeriksaan intensitas infeksi atau jumlah ookista dalam tiap gram tinja (OTGT), berdasarkan kelompok umur. Penelitian yang dilaporkan oleh Sufi *et al.* (2016) terhadap sapi perah di Kabupaten Badung membuktikan bahwa ada hubungan berbeda nyata antara umur sapi dengan prevalensi coccidiosis ditinjau dari pemeriksaan OTGT. Penelitian tersebut menyatakan OTGT pada kelompok umur <6 bulan sebesar 536,99, sedangkan OTGT pada kelompok umur >12 bulan sebesar 22,46.

Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi infeksi protozoa intestinal pada sapi bali betina lebih tinggi (34,5%) dibandingkan dengan sapi bali jantan (29,6%). Jahanzaib *et al.* (2017) melaporkan infeksi protozoa intestinal pada sapi betina (59,61%) lebih tinggi dibandingkan pada sapi jantan (45,23%). Di sisi lain, penelitian yang dilaporkan Birile *et al.* (2017) menemukan hasil yang berbanding terbalik yaitu prevalensi protozoa ditemukan lebih tinggi pada sapi jantan (19,8%) dibanding sapi betina. Tingginya angka prevalensi infeksi

protozoa intestinal pada sapi bali betina bisa diakibatkan karena faktor genetik, faktor hormonal, faktor imun penurun stres terhadap infeksi, faktor nifas, dan faktor laktasi, yang mengakibatkan kelemahan dan kekurangan gizi (Hastutiek *et al.*, 2019). Hasil analisis statistika didapatkan hubungan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara jenis kelamin dengan prevalensi protozoa gastrointestinal pada sapi bali. Hal ini menunjukkan bahwa sapi jantan dan sapi betina memiliki kesempatan sama untuk terinfeksi protozoa intestinal.

SIMPULAN

Prevalensi infeksi protozoa intestinal pada sapi bali yang dipelihara di wilayah dataran tinggi basah dan dataran rendah basah Provinsi Bali adalah sebesar 33,6%. Tidak ada hubungan antara kondisi wilayah, jenis kelamin dan umur terhadap prevalensi infeksi protozoa intestinal sapi bali. Jenis protozoa yang ditemukan adalah *Eimeria sp.*, dan *Isospora sp.*

SARAN

Perlu dilakukan pengendalian penyakit dengan cara pemberian pengobatan yang disebabkan oleh infeksi protozoa intestinal secara rutin, serta sistem pemeliharaan yang lebih baik. Disarankan untuk meningkatkan sanitasi lingkungan di sekitar pemeliharaan sapi bali, feses rutin dibersihkan dan cara pemberian pakan yang diberikan juga perlu diperhatikan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak dari infeksi protozoa intestinal pada sapi bali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Laboratorium Parasitologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana yang telah memfasilitasi pemeriksaan sampel untuk penelitian ini, serta pihak yang membantu penulis dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Birile G, Asrat M, Melkamu S. 2017. A study on the prevalence of calve coccidiosis in and around sekela district in amhara regional state, North West Ethiopia. *J Bio Innov* 6: 349-361.
- Esch KJ, Petersen CA. 2013. Transmission and epidemiology of zoonotic protozoal disease of companion animals. *Clinical Microbiology Review* 26(1): 58-85.
- Giarratana F, Muscolino D, Taviano G, Zino G. 2012. Balantidium coli in pigs regularly slaughtered at abattoirs of the Province of Messina: hygienic observation. *Journal Veterinary Medicine* 2(2): 77-80.

- Hastutiek P, Yuniarti WM, Djaeri M, Lastuti NDR, Suprihati E, Suwanti LT. 2019. Prevalence and diversity of gastrointestinal protozoa in Madura cattle at Bangkalan Regency, East Java, Indonesia. *Vet World* 12(2): 198-204.
- Indraswari AAS, Suwiti NK, Apsari IAP. 2017. Protozoa Gastrointestinal: *Eimeria auburnensis* dan *Eimeria bovis* Menginfeksi Sapi Bali Betina di Simantri Kecamatan Mengwi. *Buletin Veteriner Udayana* 9(1): 112-116.
- Jahanzaib MS, Avais M, Khan MS, Atif FA, Ahmad N, Ashraf K, Zafar MU. 2017. Prevalence and risk factors of coccidiosis in buffaloes and cattle from Ravi River region, Lahore, Pakistan. *Buffalo Bulletin* 36(2): 427-438
- Kantzoura V, Kouam MK, Theodoropoulou H, Feidas H, Theodoropoulos G. 2012. Prevalence and risk factors of gastrointestinal parasitic infections in small ruminants in the Greek temperate Mediterranean environment. *Open Journal of Veterinary Medicine* 2: 25-33.
- Levine ND. 1985. *Veterinary protozoology*. Ames. Iowa State University Press.
- 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. *Journal Veterinary Medical Science* 71(8): 1079-1083.
- Murtidjo BA. 1994. *Metode riset epidemiologi*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Putignani L, Menichella D. 2010. Global distribution, public health and clinical impact of the protozoan pathogen *Cryptosporidium*. *Interdisciplinary Perspective on Infectious Disease*. Article ID 753512): 1-39.
- Rahmawati E, Apsari IAP, Dwinata IM. 2018. Prevalensi Infeksi Protozoa Gastrointestinal pada Sapi Bali di Lahan Basah dan Kering di Kabupaten Badung. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(4): 324-334.
- Rahmi E, Hanafiah M, Sutriana A, Hambal M, Wajidi F. 2010. Insidensi Nematoda Gastrointestinal dan Protozoa pada Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis*) Liar di Taman Wisata Alam (TWA) Pulau Weh Sabang. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 13(6): 286-291.
- Rahmeto A, Abebe W, Bersissa K. 2008. Epidemiology of *Eimeria* Infections in Calves in Addis Ababa and Debre Zeit Dairy Farms, Ethiopia. *Journal of Applied Research in Veterinary Medicine* 6: 24-30.
- Rusdi B, Hartono M, Suharyati S. 2016. Calving Interval Pada Sapi Bali di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 4(4): 277-283.
- Sufi I, Cahyaningsih U, Sudarnika E. 2016. Prevalensi dan Faktor Risiko Koksidirosis pada Sapi Perah di Kabupaten Bandung (Prevalence and Risk Factor of Coccidiosis in Dairy Cattle in Bandung District). *Jurnal Kedokteran Hewan* 10(2): 195-199.
- 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 BETA Biosistem dan Teknik Pertanian* 2(7): 253-262.
- Yakchali M, Zareei M. 2008. A survey of frequency and diversity of *Eimeria* species in cattle and buffalo in Tabriz region. *Scientific-Research Iranian Veterinary Journal* 1(4): 94-102.