

Prevalensi Infeksi Protozoa Saluran Pencernaan Pada Kucing Lokal (*Felis catus*) Di Denpasar

*THE PREVALENCE OF PROTOZOA INTESTINAL INFECTION IN LOCAL CAT
(Felis catus) AT DENPASAR*

Putu Titin Evi Sucitrayani¹, Ida Bagus Made Oka², Made Dwinata²

¹Mahasiswa FKH Unud , ²Lab. Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Udayana, Denpasar, Bali
E-mail : vieshuvitkona@gmail.com

ABSTRAK

Kucing merupakan salah satu hewan kesayangan yang banyak diminati untuk dipelihara oleh masyarakat. Masyarakat banyak memelihara kucing, tetapi banyak juga yang kurang memperhatikan kesejahtraannya, sehingga banyak menjadi hidup liar. Parasit protozoa saluran pencernaan yang paling sering ditemukan pada kucing adalah *Giardia felis*, *Cryptosporidium felis*, *Sarcocystis spp*, *Hammondia hamondi*, *Toxoplasma gondii*, dan *Isospora spp*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing lokal yang dipelihara dan yang hidup liar di Denpasar. Penelitian ini menggunakan 80 sampel feses kucing, 40 kucing yang dipelihara dan 40 kucing yang hidup liar. Sampel diperiksa menggunakan metode kosentrasi apung, dengan zat pengapung NaCl jenuh. Dari 80 sampel yang diperiksa, sebanyak 25 sampel (31,3 %) terinfeksi protozoa saluran pencernaan. Pada kucing yang dipelihara, dari 40 sampel yang diperiksa sebanyak 9 sampel (22,5%) terinfeksi protozoa saluran pencernaan, Sedangkan kucing yang hidup liar, didapatkan 16 sampel (40 %) terinfeksi protozoa saluran pencernaan.

Kata kunci : Kucing, Prevalensi, Protozoa

ABSTRACT

Cat is one of the pets which many people love to looking after. A lot of people looking after cat but so many of them don't pay much attention to cats wealth, this makes them become stray cat. The most common gastrointestinal protozoa in cat is *Giardia felis*, *Cryptosporidium felis*, *Sarcocystis spp*, *Hammondia hamondi*, *Toxoplasma gondii*, and *Isospora spp*. The purpose of this research is to know the prevalence of gastrointestinal protozoa infection in local home cat and stray cat in Denpasar. This research used 80 samples of cat feces, 40 home cat feces and 40 stray cat feces. Samples examined using float concentration method, with saturated sodium chloride. From 80 examined samples, 25 samples (31,3 %) infected with gastrointestinal protozoa. For home cat, from 40 examined samples 9 samples (22,5%) infected with gastrointestinal protozoa, meanwhile from stray cat, 16 samples (40 %) infected from gastrointestinal protozoa.

Keywords: Cat, Prevalence, Protozoa

PENDAHULUAN

Kucing merupakan salah satu hewan kesayangan yang banyak diminati untuk dipelihara oleh masyarakat. Masyarakat banyak memelihara kucing, tetapi banyak juga yang kurang memperhatikan kesejahteraannya, sehingga banyak menjadi hidup liar. Kucing memiliki tingkat reproduksi yang tinggi, kucing betina dewasa kelamin pada umur tujuh bulan, memiliki masa kehamilan 63 hari, dan melahirkan 1- 6 anak (Turner and Bateson. 2000, Nutter *et al.*, 2004). Kucing liar berkembang biaknya tidak terkontrol, menyebabkan populasi kucing liar tersebut terus meningkat.

Secara umum kucing di Denpasar cara hidupnya dapat dibedakan menjadi dua. Pertama, kucing yang hidup dengan cara dipelihara masyarakat. Kedua, kucing yang hidup liar, dan mencari makan di tempat - tempat umum yang menyediakan ketersediaan makanannya. Kucing yang hidupnya dipelihara oleh masyarakat juga dapat dibedakan lagi menjadi 3 : (1). Kucing yang sangat diperhatikan oleh pemiliknya, memiliki kandang yang bersih, selain itu kesehatan kucing sangat diperhatikan dan diberikan vaksinasi secara rutin. Biasanya kucing ini, bersifat jinak dan tidak pernah keluar dari rumah pemiliknya. (2). Kucing yang tidak dikandangkan, kucing ini dibiarkan bebas, tetapi masih di dalam lingkungan rumah pemilik dan tetangga dengan pengawasan pemiliknya. Kebutuhan makanannya masih diperhatikan pemiliknya. (3). Kucing yang dipelihara dengan cara diliaran, dimana kucing kategori ini, pemiliknya selalu menyediakan makan dan minuman, namun kucing selalu keluar dari rumah pemiliknya dan bebas berkeliaran di jalan (Hildreth *et al.*, 2010).

Kucing liar adalah kucing yang tidak ada pemilik, sehingga hidup berkeliaran. Pasar merupakan tempat yang banyak menyediakan kebutuhan makanan bagi kucing, khususnya di tempat pembuangan sampah. Tempat sampah tidak memiliki sanitasi yang baik, sehingga menjadi lembab dan kotor. Lingkungan yang lembab dan kotor merupakan tempat perkembangan beberapa agent penyakit, salah satunya adalah protozoa.

Pada saluran pencernaan kucing dapat diterinfeksi beberapa protozoa, pada usus halus oleh : *Gardia felis*, *Cryptosporidium felis*, *Isospora felis* (*Cystoisospora felis*), *Isospora rivolta* (*Cystoisospora rivolta*), *Toxoplasma gondii*, *Hammondia hammondi* dan *Sarcocystis*; sedangkan pada usus besar dapat terinfeksi *Pentatrichomonas hominis* (Bowman *et al.*, 2003).

Penelitian yang dilakukan Setyoningsih (2004) di Denpasar, menemukan infeksi protozoa sebesar 33,3% dari 33 kucing yang diperiksa. Burrows and Hunt (1970) melakukan penelitian di New Jersey USA, menemukan tiga spesies *Isospora* (*Cystoisospora*) dengan prevalensi 36% dari 757 ekor kucing yang diperiksa. Sedangkan Wiloson dan Prescott (1982) melakukan penelitian yang hampir sama, dengan menggunakan 400 ekor kucing yang diperiksa di Brisbane, menemukan terinfeksi *Isospora felis* dengan prevalensi 10,5% dan *Isospora rivolta* ditemukan 2 %. Schuster *et al.* (1997) melakukan penelitian di Brandenburg bagian barat, menggunakan 155 kucing sebagai sampel, menemukan prevalensi infeksi *Isospora* (*Cystoisospora*) sebesar 11 % dan prevalensi infeksi *Sarcocystis* sebesar 3%. Dari hasil survey di Pert ditemukan prevalensi infeksi *Toxoplasma gondii* pada kucing sebesar 1,7% (Shaw *et al.*, 1983). Sedangkan Lorenzini *et al.* (2007) di Brazil melakukan penelitian, hanya menemukan dua jenis protozoa yang menginfeksi kucing, dengan menggunakan 288 sampel, tingkat prevalensi infeksi *Giardia spp* sebesar 3,5 % dan tingkat prevalensi infeksi *Isospora spp* sebesar 5,6%. Penelitian lain di Jerman, menemukan prevalensi infeksi *Sarcocystis spp* sebesar 2,2%, *Cystoisospora spp* sebesar 21,9 %, *C. felis* sebesar 15,3%, *C. rivolta* sebesar 7,9%, *Hammondia* sebesar 4.5% dan *Giardia spp* sebesar 51,6% dari 771 feses kucing yang diperiksa (Barutzki, 2003).

Parasit saluran pencernaan adalah salah satu masalah umum pada kucing dengan tingkat prevalensi 45 %. Parasit protozoa yang paling sering ditemukan pada kucing adalah *Giardia felis*, *Cryptosporidium felis*, *Sarcocystis spp*, *Hammondia hammondi*, *Toxoplasma gondii*, dan *Isospora spp* (Cornell Feline Health Centre, 2002). Lindsay (1997), melaporkan 36% kucing terinfeksi protozoa yang memproduksi

ookista dan kucing liar lebih tinggi tingkat prevalensinya.

Cara penularan dari protozoa adalah tercemarnya makanan dan minuman kucing oleh stadium infeksi (trofozoit, kista, atau ookista). Dihubungkan dengan cara hidup kucing di Denpasar, ada kemungkinan kucing terinfeksi protozoa, khususnya kucing yang cara hidupnya liar, karena lingkungan tempat mencari makan adalah tempat yang kotor. Penelitian protozoa saluran pencernaan kucing lokal Bali (*Felis catus*) belum pernah dilakukan, maka penelitian ini perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah feses dari 80 ekor kucing lokal di Denpasar yang terdiri dari, 40 ekor kucing lokal yang dipelihara dan 40 kucing lokal yang hidup liar. Formalin 4% digunakan untuk bahan pengawet feses. NaCl jenuh dan aquades digunakan untuk melarutkan feses dalam pemeriksaan dengan metode apung.

Metode Penelitian

Pengumpulan sampel

Sampel di kumpulkan dari kucing yang hidup dipelihara penduduk dan yang hidup liar di pasar kota Denpasar. Untuk mendapatkan feses kucing lokal yang dipelihara, langsung meminta kepada pemilik kucing. Pemilik kucing diberikan plastik atau pot plastik sebagai tempat sampel. Untuk mendapatkan feses kucing liar harus ditangkap terlebih dahulu menggunakan jaring, kemudian dikandangkan sampai didapat fesesnya.

Feses dimasukkan ke dalam pot plastik dan ditambahkan formalin 4 % sebagai pengawet sampai merendam seluruh feses, selanjutnya di beri label yang meliputi tanggal pengambilan dan asal kucing. Sampel yang telah terkumpul diperiksa di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.

Pemeriksaan feses

Untuk mengetahui prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan, pemeriksaan feses dilakukan dengan metode konsentrasi pengapung (flotation methode) menggunakan

zat pengapung NaCl jenuh. Prinsip dari metode ini didasarkan atas berat jenis (BJ) protozoa lebih ringan dari pada BJ larutan yang digunakan, sehingga protozoa akan terapung di permukaan.

Cara kerja metode konsentrasi pengapung sebagai berikut, feses diambil \pm 2 gram, masukkan ke dalam gelas beker, ditambahkan dengan sedikit aquades, diaduk hingga homogen. Saring, kemudian dimasukkan ke dalam tabung sentrifus sampai $\frac{3}{4}$ tabung, putar dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit. Supernatannya dibuang, tambahkan NaCl jenuh sampai volumenya $\frac{3}{4}$ tabung dan kembali diaduk hingga homogen. Putar dengan kecepatan 1500rpm selama 5 menit. Tabung diletakkan pada rak tabung secara tegak lurus, tambahkan larutan NaCl jenuh dengan cara diteteskan menggunakan pipet sampai permukaan menjadi cembung dan dibiarkan selama 3 menit. Gelas penutup ditempelkan di atas permukaan cairan yang cembung dengan hati-hati, kemudian tempelkan pada gelas objek dan diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran objektif 40 X.

Analisis Data

Data hasil penelitian yang diperoleh disajikan secara deskriptif, dan untuk membandingkan proporsi prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing yang dipelihara dan kucing liar diuji menggunakan chi-square dengan program SPSS.

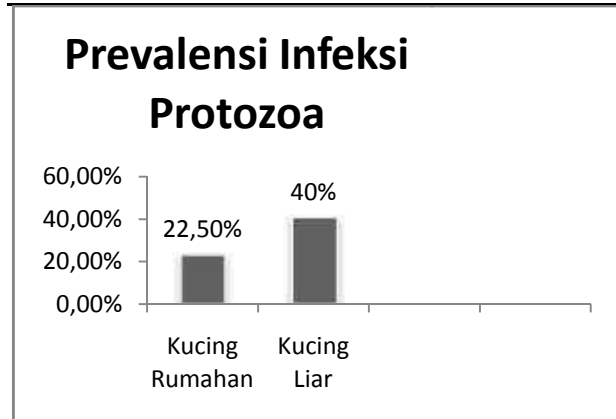
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pemeriksaan 80 sampel feses kucing lokal di Denpasar ditemukan 25 sampel terinfeksi protozoa, sehingga prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing lokal sebesar 31,3 %. Pada 40 feses kucing lokal yang dipelihara (rumahan) ditemukan 9 sampel terinfeksi protozoa saluran pencernaan dengan prevalensi sebesar 22,5 %, sedangkan dari 40 sampel kucing lokal yang hidup liar ditemukan 16 sampel terinfeksi protozoa dengan prevalensi sebesar 40 %. Rekapitulasi prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan disajikan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Prevalensi Infeksi Protozoa Saluran Pencernaan Kucing Lokal (*Felis catus*).

Kategori kucing	Jumlah Sampel (n)	Prevalensi	
		(+)	(%)
1. Kucing yang dipelihara (Rumahan)	40	9	22,5
2. Kucing yang hidup liar	40	16	40,0
Total	80	25	31,3



Gambar 1. Perbandingan prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing yang dipelihara dengan kucing yang hidup liar.

Jenis protozoa saluran pencernaan yang ditemukan pada penelitian ini hanya ookista dari filum apicomplexa seperti tampak pada gambar 1. berikut.



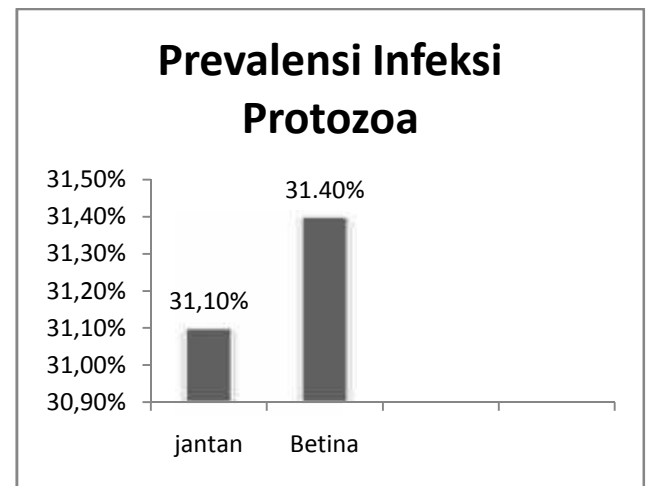
Gambar 2. Ookista dengan pembesaran obyektif 40 x 40

Berdasarkan jenis kelamin kucing, didapatkan hasil infeksi protozoa pada kucing jantan 14 positif dari 45 sampel, sehingga prevalensinya sebesar (31,1%) pada kucing

betina didapatkan 11 positif dari 35 sampel (31,4%). Data selengkapnya seperti pada table 2.

Tabel 2. Prevalensi Infeksi Protozoa Saluran Pencernaan pada Kucing Lokal Berdasarkan Jenis Kelamin.

Kucing	Jumlah sampel (ekor)	Infeksi protozoa	Prevalensi
1. Jantan	45	14	31,1%
2. Betina	35	11	31,4%
Total	80	25	31,3%



Gambar 3. Perbandingan prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing berdasarkan jenis kelamin.

Prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing yang dipelihara sebesar 22,5 % dan pada kucing yang hidup liar sebesar 40 %. Hasil analisis chi-square untuk mengetahui hubungan proporsi prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan kucing lokal yang dipelihara dengan kucing yang hidup liar disajikan dalam tabel 3. berikut:

Tabel 3. Uji Chi-Square hubungan prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing lokal yang dipelihara dengan kucing lokal yang hidup liar.

	Chi-Square Tests				
	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	2.851 ^a	1	.091		
Continuity Correction ^b	2.095	1	.148		
Likelihood Ratio	2.880	1	.090		
Fisher's Exact Test				.147	.074
Linear-by-Linear Association	2.815	1	.093		
N of Valid Cases	80				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5.

The minimum expected count is 12.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Pembahasan

Hasil yang didapatkan, prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan kucing lokal di Denpasar sebesar 31.3%, tidak jauh berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh Setyoningsih (2004) sebesar 33,3%. Hasil yang didapatkan berbeda, dengan hasil penelitian Burrows dan Hunt (1970) di New Jersey (USA), Wiloson dan Prescott (1982) di Brisbane, Schuster *et al.* di Brandenburg (1997), Shaw *et al.* (1983) di Pert, prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada penelitian ini lebih rendah, perbedaan ini mungkin disebabkan karena perbedaan jenis kucing, cara pemeliharaan, umur, daya tahan tubuh individu kucing, kondisi wilayah dan kategori kucing yang digunakan sebagai sampel.

Kondisi wilayah merupakan hal penting yang mempengaruhi tingkat prevalensi, kondisi wilayah yang meliputi iklim, kelembaban, suhu dan kondisi tanah. Daerah Denpasar yang beriklim tropis dengan suhu rata-rata berkisar antara 25,4° C – 28,5°C (Pemerintah kota Denpasar), dan kelembaban yang tinggi merupakan kondisi yang optimum dalam perkembangan protozoa (Suweta, 1987).

Sedangkan kondisi wilayah di New Jersey, dan Australia memiliki suhu lingkungan yang lebih rendah, hingga mampu menghambat perkembangan protozoa. Selain itu New Jersey dan Australia memiliki empat musim, menurut Lorenzini (2007) musim mempengaruhi prevalensi, dimana pada musim dingin dan musim hujan tingkat prevalensi lebih rendah dibandingkan pada musim panas dan musim gugur.

Secara umum di Denpasar, kucing dipelihara dengan cara diliarikan, kucing yang diliarikan ini mendapatkan makanan dari lingkungan yang kotor. Dari lingkungan (tanah) yang kotor kucing dapat terkontaminasi ookista infeksi yang dikeluarkan oleh kucing bersama feses. Ookista yang tersebar ditanah bisa bertahan lebih lama ditanah yang berhumus dibandingkan dengan tanah yang miskin humus (Brotowijoyo, 1987). Kebiasaan kucing yang sering menggaruk tanah, menjadi salah satu yang memungkinkan termakanya stadium infeksi, sehingga kucing menjadi tertular protozoa (Adams, 2003).

Lama pengeluaran ookista untuk *Isoospora felis* selama 4 minggu (Bowman *et al.*, 2003), *Sarcocystis* selama 6 sampai 17 hari (Levine, 1995), *Toxoplasma gondii* selama 1-2 minggu (Levine, 1995), *Hamondia hammondi* 12-28 hari (Bowman *et al.*, 2003). Prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan dari filum Apicomplexa akan bisa sembuh dengan sendiri, seandainya tidak terjadi infeksi ulang.

Hasil dari penelitian ini hanya menemukan ookista dari filum Apicomplexa, kemungkinan dari genus *Isoospora*, *Toxoplasma* atau *Sarcocystis* berdasarkan morfologi, dan ukuran serta setiap ookista ditemukan 2 sporokista. Hasil penelitian ini tidak ditemukan *Cryptosporidium*, karena setiap ookista yang ditemukan mengandung 2 sporokista. Hasil penelitian ini berbeda dengan yang didapatkan oleh Lorenzini *et al.* (2007) di Brazil, Barutzki (2003) di Jerman, yang menemukan selain Apicomplexa (*Isoospora*) juga ditemukan *Giardia*. Hasil penelitian protozoa saluran pencernaan kucing lokal di Denpasar tidak ditemukan filum *Sarcomastigophora*, mungkin disebabkan karena filum *Sarcomastigophora* tidak sesuai dengan lingkungan di Denpasar, selain itu mungkin disebabkan karena kucing

lokal lebih tahan terhadap infeksi filum *Sarcocystis*.

Prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing yang dipelihara sebesar 22,5 % dan pada kucing yang hidup liar sebesar 40 %. Ada perbedaan prevalensi, namun hasil dari analisis statistik didapatkan hubungan proporsi prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing yang dipelihara dengan kucing yang hidup liar tidak terdapat hubungan yang bermakna ($P > 0.05$) satu dengan yang lainnya. Cara pemeliharaan tidak berpengaruh terhadap prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan, disebabkan karena dari 40 ekor kucing yang dipelihara (rumahan) hanya didapatkan 4 ekor saja yang dipelihara dengan cara dikandangkan, dijaga kebersihannya dan diperhatikan kesehatannya, sedangkan 36 ekor yang didapat berasal dari kucing yang dipelihara dengan cara dilepaskan. Kucing yang hidup dilepaskan walaupun telah diberi makan oleh pemiliknya, tetapi masih terlihat tetap mencari makan disekitar rumah terutama pada tempat penampungan sampah. Cara pemeliharaan kucing yang dipelihara (rumahan) tidak jauh berbeda dengan kucing liar yang hidup di Denpasar, sehingga prevalensinya tidak berbeda.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan Prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan kucing lokal di Denpasar sebesar 31,3 %, pada kucing yang dipelihara sebesar 22,5 %, sedangkan pada kucing yang hidup liar sebesar 40,0 % dan prevalensi infeksi protozoa saluran pencernaan kucing di Denpasar tidak berhubungan secara bermakna dengan cara hidup kucing.

Saran

Perlu dilakukan pengendalian penyakit yang disebabkan oleh infeksi protozoa saluran pencernaan pada kucing yang bermanfaat untuk kesehatan kucing tersebut, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang epidemiologi infeksi protozoa pada kucing.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penelitian di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, keluarga serta teman-teman seperjuangan yang telah bersedia membantu dalam proses penelitian dan penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, P.J. 2003. Parasites of Feral Cats and Native Fauna from Western Australia: The Application of Molecular Techniques for The Study of Parasitic Infections in Australian Wildlife. Murdoch University, Australia.
- Barutzki, D., dan R. Schaper. 2003. Endoparasites in Dogs and Cats in Germany 1990-2002, Veterinary Laboratory Freiburg, Freiburg, Germany.
- Bowman, D.D., S.C.Bar., C.M Hendrix dan D.S . Lindsay. 2003. Gastro-intestinal Parasites of Cat. International Veterinary Information Services, Ithaca, New York, USA.
- Brotowidjoyo, M.D. 1987. Parasit dan Parasitisme. Edisi I. Cetakan pertama. Media Sarana Press. Jakarta.
- Burrows, R.B. and G.R. Hunt. 1970. *Isospora felis* and *Isospora rivolta* infections in cat. J. Am. vet. med. Ass 12 : 492.
- Cornell Feline Health Center. 2002. Gastrointestinal Parasites of Cat. Cornell University, College of Veterinary Medicine. Ithaca, New York.
- Hildreth, A. M, S.M. Vantassel, and S.E. Hygnstrom. 2010. Feral Cats and Their Management. University of Nebraska Lincoln.
- Levine, N.D. 1995. Prozoologi Veteriner. Cetakan pertama. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lindsay, S., J. P Dubey, dan B.L. Blagburn. 1997. Biology of *Isospora* spp. from Humans, Nonhuman Primates, and Domestic Animals. Journal Clinical

- Microbiology Reviews. Auburn University, Alabama. Vol. 10 No. 1. P. 19-34.
- Lorenzini Gustavo, Tasca, and G.A.D Carli. 2007. Prevalence of Intestinal Parasites in Dogs and Cats Under Veterinary Care in Porto Alegre, Rio Grande Do Sul, Brazil. *Braz. J. vet. Res. Anim. Sci*, Sao Paulo, V. 44, n. 2, p. 137-145.
- Nutter, F. B., J. F. Levine, and M. K. Stoskopf. 2004. Reproductive Capacity of Free-Roaming Domestic Cats and Kitten Survival Rate. *J. A. Vet. Med. Assoc.* 225:1399-1402.
- Schuster, R.A., Kautman and S. Hering. 1997. Infestation on Endoparasite of Domestic Cat in Leastren Braudeenburg.Berl. *Munch. Tierarzth.Wschr.* 110, 48-50.
- Setyoningsih, A.P. 2004. Identifikasi Protozoa Saluran Pencernaan Kucing di Beberapa Lokasi di Bali. Fakultas Kedokteran Hewan Udayana. Denpasar.
- Shaw, J., J. Dunsmore, and R.J.Hoff. 1983. Prevalence of Some Gastrointestinal Parasites in Cats in the Perth Area. *Australian Veterinary Journal*,60;151-152.
- Suweta, I.G.P. 1987. Parasit Cacing Gilig (Nematoda) Salah Satu Kendala Dalam Upaya Pelestarian Satwa Ruminansia Liar. D.A.A.D. Nachkontakt Seminar. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Turner, D. C., and P. P. G. Bateson. 2000. *The Domestic Cat: the Biology of its Behaviour.* Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Wilson, S.L. and C.W. Prescott. 1982. A Survey for Parasites in Cats. *Australian Veterinary Journal*,Vol. 59;194.