

**SEROPOSITIF TOKSOPLASMOSIS KUCING LIAR
PADA TEMPAT-TEMPAT UMUM DI KABUPATEN BANJARNEGARA**

***SEROPOSITIVE OF TOXOPLASMOSIS ON STRAY CATS IN BANJARNEGARA DISTRICT
PUBLIC PLACES***

Tri Wijayanti*, Dewi Marbawati
Balai Litbang P2B2 Banjarnegara
Jl. Selamanik No. 16A Banjarnegara, Jawa Tengah, Indonesia
*E_mail: tri.wijayanti.76@gmail.com

Received date: 3/9/2014, Revised date: 27/10/2014, Accepted date: 29/10/2014

ABSTRAK

Toksoplasmosis merupakan zoonosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*, mempunyai penyebaran yang luas pada manusia dan hewan piaraan maupun satwa liar. Penularan secara horisontal pada manusia terutama disebabkan karena daging hewan/ternak yang terinfeksi *T. gondii* atau ookista pada makanan atau minuman yang terkontaminasi feces kucing. Oleh karena itu, perlu diketahui kucing liar dengan seropositif *T. gondii*. Jenis penelitian ini adalah potong lintang dan laboratorik serologi pada bulan Mei–Oktober 2013. Sampel sebanyak 22 ekor kucing liar yang berasal dari pasar induk, rumah sakit dan kompleks pertokoan kelurahan Semampir, Banjarnegara. Pemeriksaan serologis menggunakan FELISA imunostik. Hasil penelitian menunjukkan kucing liar dengan seropositif IgG *T. gondii* sebanyak 40,9% (9 dari 22 ekor). Kucing liar di kompleks pertokoan Kelurahan Semampir berpeluang lebih besar memaparkan *T. gondii*.

Kata kunci: toksoplasmosis, kucing liar, tempat umum, seropositif

ABSTRACT

Toxoplasmosis is zoonosis caused by Toxoplasma gondii that widespread in human, pet or wild animal. Horizontal transmission in humans is mainly caused by the flesh of animals/livestock infected T. gondii or oosista in food or drink that contaminated cat feces. So, it is necessary to know the seropositive T. gondii in stray cat. This research was cross-sectional design, a study carried out from May to October 2013. Samples were 22 cats from public places such wholesale market, hospital and Semampir Village shopping complex. Data collected by serology examination by FELISA immunostic. The results showed stray cats with IgG seropositivity of T. gondii was 40,9% (9 from 22 cats). Stray cats in Semampir village shopping complex have greater opportunities to distribute T. gondii.

Keywords: toxoplasmosis, stray cat, public places, seropositive

PENDAHULUAN

Toksoplasmosis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh parasit *Toxoplasma gondii* dan dijumpai di seluruh dunia. Hospes definitif *Toxoplasma* adalah anggota familia karnivora Felidae seperti kucing, jaguarundi, ocelot, singa gunung, kucing macan tutul, bobcat dan cheetah.¹ Felidae penting dalam epidemiologi infeksi *T. gondii* karena dapat mengeluarkan ookista yang tahan di lingkungan.

Prevalensi toksoplasmosis pada manusia di Indonesia berkisar antara 2 – 63%,² sedangkan pada hewan berkisar antara 6 – 70%,³ tergantung pada iklim, geografis dan adanya kucing pada suatu daerah.⁴ Kucing di Kalimantan Selatan menunjukkan titer positif serologis toksoplasmosis sebanyak 41%,⁵

sedangkan di Surabaya 46,7% pada kucing di rumah sakit dan 60% kucing di pasar.⁶ Ookista *T. gondii* mulai diproduksi oleh kucing lima hari setelah kucing diberi makan seekor tikus yang otaknya positif kista *T. gondii*.⁷

Infeksi *T. gondii* umumnya tidak menimbulkan gejala atau subklinis. Gejala klinis utama adalah limfadenopati. Manifestasi berat toksoplasmosis antara lain ensefalitis, sindroma sepsis atau syok, miokarditis dan hepatitis, namun gejala tersebut jarang dijumpai pada manusia yang mempunyai daya tahan tubuh yang baik.⁸ Toksoplasmosis pada wanita hamil dapat mengakibatkan abortus, bayi lahir mati dan kelainan pada janin, serta ensefalomilitis.

Faktor yang dapat meningkatkan terjadinya penularan pada manusia antara lain kebiasaan makan sayuran mentah dan buah-buahan segar yang dicuci kurang bersih, kebiasaan makan tanpa mencuci tangan terlebih dahulu, mengonsumsi makanan dan minuman yang disajikan tanpa ditutup sehingga kemungkinan besar terkontaminasi ookista, atau makan jaringan hewan (otak, hati, jantung, daging dan lain-lain) yang mengandung kista tanpa dimasak dengan sempurna.⁹ Cara penularan dan sumber infeksi beragam antara kelompok etnik dan letak geografis yang berbeda. Umumnya penularan horisontal pada manusia disebabkan karena mengonsumsi salah satu bentuk *T. gondii*, yaitu kista jaringan pada daging hewan atau ternak yang terinfeksi atau ookista pada makanan atau minuman yang terkontaminasi feses kucing.⁸

Pasar merupakan tempat potensial penularan toksoplasmosis. Hal ini disebabkan oleh sanitasi yang kotor oleh sisa makanan dan sampah sehingga menarik keberadaan kucing. Penelitian tentang toksoplasmosis pada kucing liar di Kabupaten Banjarnegara belum pernah dilakukan. Deteksi toksoplasmosis pada kucing liar menambah informasi dalam upaya pengendalian penularan toksoplasmosis ke manusia. Oleh sebab itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeteksi seropositif IgG *T. gondii* pada kucing liar di tempat-tempat umum di Kabupaten Banjarnegara.

METODE

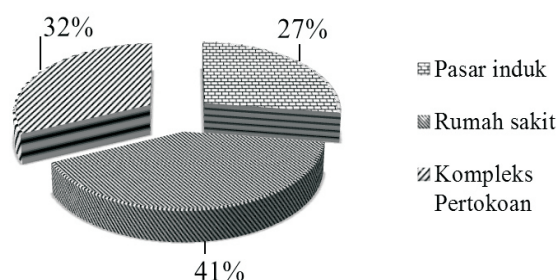
Jenis penelitian ini adalah studi potong lintang dan laboratorik serologi. Populasi adalah seluruh kucing liar di tempat-tempat umum di Kabupaten Banjarnegara. Sampel adalah kucing liar yang tertangkap pada saat survei secara *purposive sampling*. Tempat umum dalam penelitian ini adalah pasar induk, rumah sakit dan kompleks pertokoan Kelurahan Semampir. Pengambilan darah kucing dilakukan pada vena femoralis. Pemeriksaan serologis menggunakan uji cepat *Field ELISA (FELISA)* imunostik¹⁰ menggunakan ikatan kompleks streptavidin-biotin HRP. Hasil positif jika FELISA imunostik menunjukkan minimal satu lingkaran berwarna oranye dan negatif jika FELISA imunostik tidak menunjukkan satu pun lingkaran berwarna oranye.

Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis bivariat dengan *chi square* (χ^2) atau *fisher*

exact test menggunakan derajat kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya asosiasi. Kekuatan asosiasi diukur menggunakan *Odds Ratio (OR)* untuk menggambarkan peluang kucing dalam memaparkan *T. gondii*.

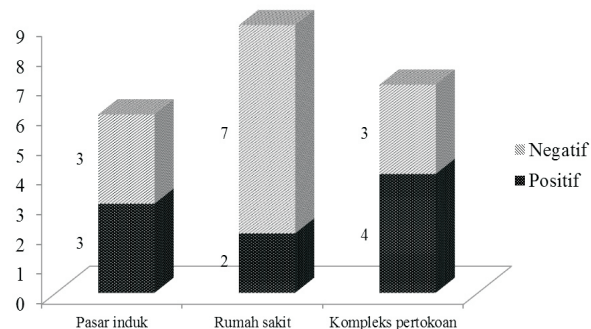
HASIL

Jumlah kucing liar yang tertangkap di tempat-tempat umum di Kabupaten Banjarnegara berjumlah 22 ekor. Proporsi kucing liar pada masing-masing tempat umum disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Proporsi Kucing Liar yang Tertangkap pada Tempat-Tempat Umum di Kabupaten Banjarnegara

Gambar 1 menunjukkan kucing liar lebih banyak tertangkap dari rumah sakit sebanyak 9 ekor (41%) daripada di pasar induk dan kompleks pertokoan. Hasil pemeriksaan serologis FELISA imunostik terhadap kucing liar pada beberapa tempat umum di Kabupaten Banjarnegara dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pemeriksaan Serologis *T. gondii* Kucing Liar Berdasarkan Lokasi Survei di Kabupaten Banjarnegara

Hasil pemeriksaan FELISA imunostik (Gambar 2) menunjukkan 9 dari 22 ekor (40,9%) positif antibodi anti *T. gondii*. Kucing liar positif serologi antibodi anti *T. gondii* paling banyak berasal dari kompleks pertokoan Kelurahan Semampir yaitu 4 dari 7 ekor (57,1%). Hasil analisis bivariat seropositif *T. gondii* dan peluang kucing liar terinfeksi toksoplasmosis dari masing-masing tempat umum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Bivariat Seropositif *T. gondii* dan Peluang Kucing Liar Terinfeksi Toksoplasmosis di Tempat Umum

Variabel	p value	OR	95% CI	
			Lower	Upper
Pasar induk	0,65	1,67	0,25	11,07
Rumah sakit	0,2	0,24	0,04	1,66
Kompleks pertokoan	0,38	2,67	0,42	16,83

Seropositif *T. gondii* kucing liar pada tempat umum tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p > 0,05$). Meskipun demikian, peluang kucing liar terinfeksi toksoplasmosis paling besar terjadi di kompleks pertokoan Kelurahan Semampir dengan nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 2,67.

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan seropositif antibodi IgG *T. gondii* kucing liar di Kabupaten Banjarnegara menggunakan FELISA imunostik sebesar 40,9 %. Nilai ini lebih besar dari hasil seropositif kucing di Banda Aceh yang diperiksa menggunakan *Card Agglutination Test* (CATT) yaitu sebesar 16%,¹¹ namun lebih kecil jika dibandingkan dengan prevalensi seropositif kucing di Jakarta (72,7%).¹² Penelitian Kamani, *et al*¹³ di Maiduguri, Nigeria menggunakan *Latex Agglutination Test* (LAT) menunjukkan seropositif kucing liar mencapai 42,4% dan Miro, *et al*¹⁴ di Spanyol sebesar 36,4%. Pemeriksaan *Microscopic Agglutination Test* (MAT) (1:25) di Durango, daerah pedesaan Meksiko diperoleh informasi bahwa 9,3% kucing positif antibodi *T. gondii* dan berhasil diisolasi pada 5 dari 8 kucing seropositif.¹⁵

Sedikit berbeda jenis hospesnya, kucing domestik di Kota Meksiko menunjukkan seropositif tertinggi sebesar 39,1% pada kelompok yang diberi pelet dan daging mentah. Kucing domestik di daerah perkotaan Latvia menunjukkan serologis antibodi *T. gondii* sebesar 51,6%. Umur dan akses keluar rumah merupakan faktor yang berhubungan dengan seroprevalensi sehingga mengindikasikan infeksi perolehan, meskipun hanya 2 dari 80 ekor yang mengandung ookista dari pemeriksaan fesesnya.¹⁶ Penelitian di Santa Isabel Brazil menunjukkan seroprevalensi toksoplasmosis akut pada manusia sebesar 84,4% menggunakan teknik *modified agglutination test* (1:20). Penelitian ini berhasil mengisolasi *T. gondii* dari otak (7 ekor), otot skelet (9 ekor) dan hati (13 ekor).¹⁷

Kucing di Kolombia, Amerika Selatan

menunjukkan prevalensi sebesar 45,2%, meskipun tidak ditemukan ookista di feses maupun bioassay pada mencit, namun *T. gondii* dapat diisolasi dari jaringan pada 15 dari 42 ekor kucing yang menunjukkan titer 1:40 atau lebih. *Toxoplasma gondii* dapat diisolasi dari lidah (9 ekor), hati (8 ekor) dan otak (5 ekor).¹⁸ Pemeriksaan serologis antibodi IgG *T. gondii* menggunakan LAT pada kucing di masyarakat perkotaan Laguna, Filipina secara umum adalah 46,67% yang berbeda antara kelompok kucing liar (18,33%) dan sekitar rumah (28,33%) meskipun tidak signifikan.¹⁹

Fernandez, *et al*.²⁰ menyebutkan seropositif pada kucing di bagian barat Great Buenos Aires, Argentina sebesar 19,5% dan seropositif yang berbeda pada kucing yang berburu tikus dan burung atau tinggal bersama kucing lainnya. Seropositif toksoplasmosis pada kucing yang berburu tikus dan burung sebesar 48%, tidak berburu tikus dan burung 14%, sedangkan kucing yang tinggal dengan kucing lain 32% dibandingkan kucing yang tinggal sendiri 13,8%. Jenis kelamin, ada atau tidaknya tempat sampah dan ada tidaknya daging mentah dan produk komersial dalam makanan kucing tidak membedakan seropositif tersebut.

Pemeriksaan serologis kucing liar di Addis Ababa, Ethiopia menggunakan teknik *modified agglutination test* (*cut off* 1:25) menunjukkan 91,7% kucing positif *T. gondii*. *Toxoplasma gondii* dapat diisolasi dari hati 26 ekor (25 ekor positif) kemudian di *bioassay* pada mencit, dan sebesar 19,4% positif ookista pada fesesnya yang menunjukkan pentingnya peranan kucing liar dalam epidemiologi *T. gondii*.²¹

Kompleks pertokoan Kelurahan Semampir, lokasi dengan peluang kucing terinfeksi *T. gondii* paling besar, merupakan daerah pertokoan yang menyatu dengan permukiman warga, sangat dekat dengan lingkungan persawahan dan kebun serta terdapat tempat pembuangan sampah sementara milik warga di belakang pertokoan. Warga di sekitar kompleks pertokoan ada yang memelihara kelinci, burung dan ayam, sehingga kucing liar yang ada di

lokasi ini mempunyai peluang terinfeksi toksoplasmosis yang lebih besar, tidak hanya dari tikus liar tapi juga dari hewan lainnya. Karnivorisme pada kucing dianggap menjadi cara infeksi yang paling utama.²²

Infeksi *T. gondii* pada kucing di sekitar rumah merupakan hal bersifat umum dan ada kemungkinan yang tinggi terjadi serokonversi pada tahun berikutnya.²³ Seropositif pada kucing merupakan indikasi pencemaran lingkungan yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat.²⁴ Kucing dapat mengeluarkan ookista 1-2 minggu setelah infeksi primer dan biasanya menjadi kebal.²⁵

Penelitian di Brno, Republik Czech menunjukkan 357 ekor kucing usia 3 bulan hingga 16 tahun negatif *feline immunodeficiency virus* (FIV) dan *feline leukemia virus* (FeLV), tetapi menunjukkan gejala seperti anoreksia, anemia, enteritis, stomatitis dan gingivitis. Prevalensi *T. gondii* sebesar 61,3% positif antibodi IgG berkisar antara 10-2560 (rata-rata 247), sedangkan positif IgM dengan titer 1:40 hanya ditemukan pada seekor (0,28%) kucing yang mempunyai titer IgG 160. Kucing yang mengeluarkan ookista terjadi pada seekor kucing yang menunjukkan IgG dengan titer 1:40. Seroprevalensi ini tidak berbeda pada 33 kucing yang positif FIV dan FeLV tetapi mayoritas menunjukkan gejala anoreksia, anemia, ginjal, gangguan hati atau pernafasan, diare dan konjungtivitis, sebesar 63,6% mempunyai antibodi IgG berkisar antara 10-640 (rata-rata 101), namun tidak ada yang positif IgM dan mengeluarkan ookista. Gejala klinis toksoplasmosis yang tidak jelas, positif antibodi IgG merupakan hal yang sering terjadi pada kucing, tetapi hal itu menjadi karakter penting dari sebuah infeksi oportunistik.²⁶

Kucing biasanya menderita toksoplasmosis, tetapi tidak menunjukkan gejala atau asimtomatik. Kejadian tersebut berlangsung subklinis, akan tetapi pada keturunannya manifestasi tersebut dapat menjadi infeksi klinik. Penularan dengan cara perolehan tersebut dapat terjadi selama periode embrionik melalui berbagai cara, misalnya per oral, melalui luka, telur cacing dan sebagainya. Penularan yang paling sering terjadi pada manusia dan hewan termasuk unggas adalah melalui makanan yang terkontaminasi oleh ookista dari feses kucing atau sejenisnya. Pada kenyataannya, infeksi pada manusia yang terjadi melalui ookista kucing kurang berperan menimbulkan toksoplasmosis jika dibanding dengan infeksi yang diperoleh melalui

daging yang tercemar kista.

Persentase seropositif *T. gondii* yang tinggi diantara kucing domestik membuktikan adanya sumber permanen atau keberadaan sirkulasi parasit tersebut di lingkungan, seperti terjadi di daerah perkotaan di Olsztyn, Polandia. Serum kucing sejumlah 135 yang diperiksa menggunakan *direct agglutination assay* (*The Toxo-Screen DA BioMerieux*) menunjukkan 65,9% seropositif pada pengenceran 1:40 berarti infeksi lampau, dan 68,1% seropositif pada pengenceran 1:4000 mengindikasikan infeksi baru atau sedang berlangsung.²⁷

Seroprevalensi *T. gondii* yang tinggi pada kucing liar membawa dampak terhadap kesehatan masyarakat karena kucing yang seropositif seperti halnya telah mengeluarkan ookista di lingkungan seperti terjadi di Majorca, Kepulauan Balearic, Spanyol yang menunjukkan seropositif sebesar 84,7% dengan metode MAT, dengan kisaran 1:25 – 1:2000.²⁸ Kucing merupakan hospes definitif *T. gondii* yang dapat mengeluarkan ookista.²⁹ Kucing dapat terinfeksi toksoplasmosis melalui makan ookista dari lingkungan. Dalam penelitian ini hampir semua lokasi survei ditemukan kucing dengan seropositif *T. gondii*. *Toxoplasma* dalam tubuh kucing dapat berkembangbiak dengan cara seksual dan aseksual. Seekor kucing dapat mengeluarkan sampai 10 juta ookista sehari selama 2 minggu. Ookista di dalam tanah yang lembab dan teduh dapat hidup lama sampai lebih dari 1 tahun. Infeksi pada kucing dapat dihindari dengan memberikan makanan yang matang sehingga kucing tidak berburu tikus atau burung, sedangkan apabila kucing diberikan monensin 200 mg/kg melalui makanannya, maka kucing tersebut tidak akan mengeluarkan ookista dalam fesesnya, tetapi ini hanya dapat digunakan untuk kucing peliharaan. Pencegahan terjadinya infeksi dengan ookista yang berada di dalam tanah, dapat dilakukan dengan mematikan ookista menggunakan bahan kimia seperti formalin, amoniak dan iodine dalam bentuk larutan serta air panas 70°C yang disiramkan pada feses kucing.

KESIMPULAN

Prevalensi kucing liar positif IgG *T. gondii* sebanyak 40,9% (9 dari 22 ekor). Peluang terbesar toksoplasmosis pada kucing liar yang berasal dari kompleks pertokoan Kelurahan Semampir. Hal ini mengindikasikan kucing liar telah mengeluarkan

ookista ke lingkungan yang dapat menjadi sumber infeksi bagi hewan lainnya dan berisiko menular ke manusia melalui makanan.

SARAN

Perlu dikaji infeksi *T. gondii* pada manusia (terutama wanita dan ibu hamil), sosialisasi dan penyuluhan tentang toksoplasmosis dan faktor risiko penularan toksoplasmosis pada masyarakat Kabupaten Banjarnegara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Balai Litbang P2B2 Banjarnegara, DR. drh. R. Wisnu Nurcahyo dan Dr. drh. Widagdo Sri Nugroho, M.P., selaku pembimbing, drh Didik Tulus Subekti, M.Sc, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahaya I. Epidemiologi *Toxoplasma gondii*. [Diakses 22 Oktober 2014]. Diunduh dari: <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-indra%20c4.pdf>.
2. Levine ND. Protozoologi kedokteran. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1995: 354-63.
3. Subekti DT, Arrasyid NK. Immunopatogenesis *Toxoplasma gondii* berdasarkan perbedaan galur. *Wartazoa*. 2006; 6 (3): 128-45.
4. Hartati S. Toksoplasmosis pada kucing dan implikasinya terhadap kesehatan masyarakat. [Diakses 3 Maret 2013]. Diunduh dari: <http://ugm.ac.id>.
5. Soedjono R. Zoonosis. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB, 2004: 44-5.
6. Sasmita R, Ernawati R, Samsudidin M. Insiden toksoplasmosis pada babi dan kambing di rumah potong hewan Surabaya. Seminar Parasitologi Nasional V dan Kongres Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasit Indonesia (P41) IV. Bogor; 1988.
7. Sasmita R. Toksoplasmosis penyebab keguguran dan kelainan bayi: pengenalan, pemahaman, pencegahan dan pengobatan. Surabaya: Airlangga University Press; 2006.
8. Tenter AM, Heckerroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol*. 2000; 30(12-13): 1217-58.
9. Iskandar T. Pencegahan toksoplasmosis melalui pola makan dan cara hidup sehat. [Diakses 5 Maret 2013]. Diunduh dari: <http://peternakan.litbang.deptan.go.id>. 2012:235-41.
10. Subekti DT, Kusumaningtyas E. Perbandingan uji serologi toksoplasmosis dengan uji cepat imunostik, ELISA dan aglutinasi lateks. *J Ilmu Ternak dan Vet*. 2011; 1692: 224-33.
11. Hanafiah M, Kamaruddin M, Nurcahyo W, Winaruddin. Studi infeksi toksoplasmosis pada manusia dan hubungannya dengan hewan di Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 2010; 4(2): 87-92.
12. Hartati S, Artama WT, Sumartono, Indarjulianto S. Identifikasi molekuler *Toxoplasma gondii*. Laporan Penelitian. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Hewan UGM; 1994.
13. Kamani J, Mani AU, Kumshe HA, Yidawi JP, Egwu GO. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in cats in Maiduguri, Northeastern Nigeria. *Acta Parasitol*. 2010; 55 (1): 94-95.
14. Miro G, Montoya A, Jimenez S, Frisuelos C, Mateo M, Fuentes I. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* and intestinal parasites in stray, farm and household cats in Spain. *Vet Parasitol*. 2004; 126: 249-255.
15. Dubey JP, Velmurugan GV, Alvarado-Esquivel C, Alvarado-Esquivel D, Rodriguez-Pena S, Martinez-Garcia S, et al. Isolation of *Toxoplasma gondii* from animals in Durango, Mexico. *J. Parasitol*. 2009; 95 (2): 319-22.
16. Deksnė G, Petrusevica A, Kirjusina M. Seroprevalence and factors associated with *Toxoplasma gondii* infection in domestic cats from urban areas in Latvia. *J. Parasitol*. 2013; 99 (1): 48-50.
17. Dubey JP, Navarro IT, Sreekumar C, Dahl E, Freire RL, Kawabata HH, Vianna MCB, et al. *Toxoplasma gondii* infections in cats from Parana, Brazil: seroprevalence, tissue distribution and biologic and genetic characterization of isolates. *Journal of Parasitology*. 2004; 90 (4): 721-6.
18. Dubey JP, Su C, Cortes JA, Sundar N, Gomez-Marin JE, Polo LJ, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in cats from Colombia, South America and genetic characterization of *T. gondii* isolates. *Vet Parasitol*. 2006; 141 (1-2): 42-7.
19. Advincula JK, dela C, Iewida SYP, Cabanacan-Salibay C. Serologic detection of *Toxoplasma gondii*

- infection in stray and household cats and its hematologic evaluation. *Scientia Medica (Porto Alegre)*. 2010; 20(1): 76-82.
20. Fernandez F, Ouvina G, Clot E, Frenandez GR, Codoni C. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in cats in the western part of Great Buenos Aires, Argentina. *Vet Parasitol*. 1995; 59(1): 75-9.
 21. Dubey JP, Darrington C, Tiao N, Ferreira LR, Choudhary S, Molla B, et al. Isolation of viable *Toxoplasma gondii* from tissues and feces of cats from Addis Ababa, Ethiopia. *J Parasitol*. 2013; 99(1): 56-8.
 22. Jakob-Hoff MR, Dunsmore DJ. Epidemiological aspects of toxoplasmosis in Southern Western Australia. *Aust Vet J*. 1983; 60(7): 217-8.
 23. De Craeye S, Francart A, Chabauty J, De Vriendt V, Van Gucht S, Leroux I, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in Belgian house cats. *Vet Parasitol*. 2008; 157(1-2): 128-32.
 24. Gyorke A, Opsteegh M, Mircean V, Iovu A, Cozma V. *Toxoplasma gondii* in Romanian household cats: evaluation of serological test, epidemiology and risk factors. *Prev Vet Med*. 2011; 102(4): 321-8.
 25. Dubey JP. Strategies to reduce transmission of *Toxoplasma gondii* to animals and humans. *Vet Parasitol*. 1996; 64(1-2): 65-70.
 26. Svobodova V, Knotek Z, Svobodova M. Prevalence of IgG and IgM antibodies specific to *Toxoplasma gondii* in cats. *Vet Parasitol*. 1998; 80(2): 173-6.
 27. Michalski MM, Platt-Samoraj A, Mikulska-Skupien E. *Toxoplasma gondii* antibodies in domestic cats in Olsztyn urban area, Poland. *Wiadomosci Parazytol*. 2010; 56(3): 277-9.
 28. Millan J, Cabezon O, Pabon M, Dubey JP, Almeria S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in feral cats (*Felis silvestris catus*) in Majorca, Balearic Island, Spain. *Vet Parasitol*. 2009; 165(3-4): 323-6.
 29. Astutik PS. Identifikasi protozoa saluran pencernaan kucing di beberapa lokasi di Bali. Skripsi. Denpasar: Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana; 2005.