

INFEKSI TOKSOPLASMOSIS KRONIS PADA ANGGOTA ORGANISASI PEMBIAK KUCING DI SURABAYA

Chronic Toxoplasmosis Infection in Members of Cat Breeding Organization in Surabaya

Wina Marthalia¹, Lilis Sulistyorini²

^{1,2}Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya 60115, Indonesia

Corresponding Author:

wina.marthalia@gmail.com

Article Info

Submitted : 07 November 2019
In reviewed : 09 Desember 2019
Accepted : 07 Januari 2020
Available Online : 31 Januari 2020

Kata Kunci : Infeksi toksoplasmosis kronis, Higiene kucing, sanitasi kandang

Keywords : *chronic toxoplasmosis infection, cat hygiene, cage sanitation*

Published by Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga

Abstrak

Pendahuluan: Para pembiak kucing setiap hari diawali dengan memberi makan, memandikan, memotong kuku dan membersihkan kotoran di kandang. Aktivitas ini memberikan risiko kesehatan kepada para pembiak untuk terinfeksi parasite *Toxoplasma gondii*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kejadian infeksi toksoplasmosis kronis pada para pembiak kucing di Surabaya. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah observasional dengan desain studi crosssectional. Sebanyak 19 responden terlibat dalam penelitian ini berasal dari anggota organisasi pembiak kucing. Pengambilan sampel menggunakan metode simple random sampling. Data informasi responden berupa hygiene kucing, sanitasi kandang dan hygiene perorangan dikumpulkan melalui proses wawancara dan observasi. Sedangkan untuk mengetahui infeksi toksoplasmosis dilakukan uji serologi sampel darah di Laboratorium Klinik. Data dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif untuk melihat gambaran setiap variabel dengan infeksi toksoplasmosis. **Hasil dan Pembahasan:** Hasil uji serologi menunjukkan bahwa prevalensi infeksi toksoplasmosis sebesar 58%. Infeksi toksoplasmosis kronis sebesar 62% terjadi pada pemilik dengan sanitasi kandang kurang bersih dan 91% terjadi pada pemilik dengan hygiene perorangan yang buruk. **Kesimpulan:** Sebagai upaya preventif terhadap risiko terinfeksi maka pembiak kucing perlu untuk selalu menjaga sanitasi kandang, seperti sering membersihkan kandang, kotoran kucing dan membersihkan lantai disekitar kandang agar ookista infeksi tidak berkembang biak di sekitar area kandang. Selain itu harus menggunakan alat pelindung diri dan mencuci tangan setelah kontak dengan kucing.

Abstract

Intoduction: The cat breeder every day began by feeding, bathing, cutting the nails and cleaning the cage. This activity presented a health risk for breeders to be infected with the parasite *Toxoplasma gondii*. This study aims to analyze the incidence of chronic toxoplasmosis infection in cat breeders in Surabaya. **Method:** This type of research was observational with a cross-sectional study design. A total of 19 respondents involved in this study came from members of the cat breeder organization. Sampling using a simple random sampling method. Respondent information data in the form of cat hygiene, cage sanitation, and personal hygiene were collected through an interview and observation process. Meanwhile, to find out toxoplasmosis infection, a blood sample serology test was performed at the Clinical Laboratory. Data were analyzed with qualitative descriptive methods to see a picture of each variable with a toxoplasmosis infection. **Result and Discussion:** Serological test results showed that the prevalence of toxoplasmosis infection was 58%. Chronic toxoplasmosis infection of 62% occurred in owners with poor hygiene of drums and 91% occurred in owners with poor personal hygiene. **Conclusion:** As a preventive measure against the risk of infection, breeders of cats need to always maintain the sanitation of the cage, such as frequent cleaning of the cage, cat feces and cleaning the floor around the cage so that infective oocysts do not multiply around the cage area. Also, must use personal protective equipment and wash your hands after contact with cats.

PENDAHULUAN

Penyakit yang diakibatkan oleh parasit banyak ditemukan di Indonesia karena memiliki iklim tropis yang sesuai dengan perkembangan parasit. Salah satu penyakit yang diakibatkan oleh parasit adalah toksoplasmosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*. Toksoplasmosis merupakan penyakit zoonosis yaitu penyakit hewan yang ditularkan kepada manusia (1).

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit biasanya kurang mendapat perhatian dari masyarakat. Hal ini dikarenakan masyarakat beranggapan penyakit infeksi tersebut tidak terlalu mengganggu dan mengancam jiwa, itu sebabnya masyarakat cenderung mengabaikannya namun baru menyadarinya saat penyakit tersebut sudah memasuki fase kronis (2). Gejala yang ditimbulkan dari toksoplasmosis banyak tidak disadari karena sangat ringan (3), yang paling sering terjadi adalah limfadenopati, sedang untuk gejala yang berat seperti terjadinya ensefalitis atau peradangan otak (4).

Toxoplasma gondii adalah parasit yang sering menyerang hewan dan manusia. Sekitar sepertiga penduduk dunia mengalami infeksi yang diakibatkan oleh parasit ini. Toksoplasmosis merupakan salah satu infeksi yang paling sering dialami oleh manusia di dunia. Sekitar 11% penduduk Amerika berusia > 6 tahun terinfeksi toksoplasmosis, prevalensi infeksi ini berhubungan dengan banyaknya kucing yang dipelihara, serta iklim yang mendukung keberlangsungan hidup ookista serta paparan tanah. Di Perancis prevalensi infeksi toksoplasmosis dihubungkan dengan kebiasaan makan daging mentah atau setengah matang. Sebanyak 19,5% darah pendonor di Kota Makkah al Mukaramah diketahui terinfeksi toksoplasmosis kronis (5). Di Asia Tenggara sendiri penyakit ini menginfeksi sekitar 4% hingga 75%, seperti di Laos (6%), Malaysia (7%), Thailand (11-15%), Vietnam (16%), dan Indonesia (17-20%) populasi masyarakat (6).

Di Indonesia, sekitar 2-51% penduduknya mengalami infeksi toksoplasmosis yang terbagi di beberapa daerah yaitu 58% di Sulawesi Utara, 10-12% di Jakarta, 9% di Surabaya, 20% di Yogyakarta, 2% di Boyolali, 51% di Jawa Barat, 9% di Sumatera Utara, 3% di Kalimantan Barat, 31% di Kalimantan Selatan, 27% di Sulawesi Tengah dan 16% di Palu (7). Sebanyak 41% wanita usia subur di Puskesmas Simpang Kawat Jambi diketahui terinfeksi toksoplasmosis kronis karena memiliki nilai IgG yang positif. Selain itu prevalensi seropositif *Toxoplasma gondii* pada penderita HIV sekitar 45% (8). Tingkat prevalensi toksoplasmosis sangat bervariasi di berbagai daerah karena tergantung dari beberapa faktor

seperti kepekaan spesies, perbedaan jumlah sampel, distribusi geografis, hingga metode diagnostik (9).

Selain terjadi pada manusia toksoplasmosis juga seringkali menyerang pada hewan. Prevalensi infeksi toksoplasmosis pada kucing sekitar 6-40%, kambing 23%, domba 31-72%, sapi 36%, kerbau 27% dan babi 28-32%. Sebanyak 41% kucing liar di Banjarnegara positif terkena toksoplasmosis (10). Di Yogyakarta 7% kucing terkena toksoplasmosis dilihat dari sampel darahnya, dan sebanyak 9% terkena toksoplasmosis jika dilihat secara mikroskopis dari fesesnya (11). Besarnya angka prevalensi toksoplasmosis pada hewan cukup sulit diikuti secara tepat, mengingat di Indonesia sendiri surveilans yang reguler tidak diprogramkan dengan terencana (12).

Penularan toksoplasmosis dapat terjadi melalui dua cara yaitu melalui kongenital dan akuitasi atau daptan. Penularan melalui kongenital berarti parasit *Toxoplasma gondii* masuk melalui plasenta yang dipindahkan dari ibu yang menular kepada bayi yang sedang dikandungnya (13). Sedangkan akuitas atau daptan bisa terjadi melalui beberapa cara seperti ingesti atau oral dengan makan daging mentah atau kurang matang yang mengandung ookista *Toxoplasma gondii*, tertelanya ookista *Toxoplasma gondii* yang berasal dari tinja kucing bersama buah atau sayuran yang terkontaminasi (14), melalui luka terbuka serta transplantasi organ atau jaringan yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* (5,15).

Di Indonesia pada tahun 2007 ada 35% ibu hamil terkena infeksi toksoplasmosis dan meningkat menjadi 47% di tahun 2008. Infeksi kongenital ini terjadi sekitar 40% pada ibu hamil (3). Toksoplasmosis kongenital pada fetus yang sedang berkembang sangat memberikan efek yang serius (16,17). Meningkatnya angka prevalensi seropositif toksoplasma terjadi karena kurangnya mawas diri sehingga tidak melakukan pemeriksaan secara dini. Padahal dampaknya dapat mengakibatkan keguguran, bayi lahir prematur atau cacat lahir, ada juga yang saat dilahirkan terlihat sehat namun dalam perkembangannya muncul gejala kelainan mata seperti karioretimis, strabismus bahkan hidrosefalus (3,18). Dengan menggunakan metode PCR target gen SAG-1 isolat lokal dapat mendiagnosa toksoplasmosis kongenital sedini mungkin yaitu minimal dua hari setelah infeksi (19). Selain itu diduga peningkatan angka tersebut disebabkan pola hidup masyarakat saat ini, seringnya mengkonsumsi daging setengah matang, makan sayur mentah serta dengan keadaan sanitasi lingkungan yang kurang baik serta banyaknya sumber penular utama yaitu kucing menyebabkan tingginya angka kejadian di

masyarakat (20). Seroprevalensi positif toksoplasmosis pada sapi potong di salah satu Rumah Potong Hewan di Surabaya adalah 65%, di Rumah Potong Hewan (RPH) Kab. Pringsewu sebanyak 93%, itu artinya daging sapi potong yang terkena toksoplasmosis terbilang tinggi. Hal tersebut bisa menjadi risiko bagi para pekerja di Rumah Potong Hewan untuk terinfeksi toksoplasmosis jika mereka tidak menerapkan hygiene personal dengan baik saat bekerja (21). Sebagian besar sapi mendapatkan infeksi setelah tidak sengaja memakan ookista dari lingkungan yang terkontaminasi (rumput/tanah) atau menelan jaringan hewan yang terinfeksi (22). Selain pada dagingnya *Toxoplasma gondii* juga bisa terdapat pada susu yang dihasilkan oleh kambing maupun sapi yang terinfeksi (23).

Prevalensi seropositif IgG anti toksoplasma positif pada pekerja Rumah Potong Hewan di Kedurus sebanyak 80%. Artinya, sebanyak 80% pekerja di RPH tersebut mengalami infeksi kronis toksoplasmosis. Infeksi ini merupakan infeksi yang didapat dari kegiatan kerja sehari-hari yang selalu melakukan kontak langsung dengan daging mentah baik sapi ataupun domba yang juga merupakan hospes perantara *Toxoplasma gondii* (24).

Di dalam tubuh kucing parasit *Toxoplasma gondii* ini berkembang di dalam usus yang akan membentuk ookista yang merupakan stadium infeksi (11). Dalam feses kucing yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* dapat mengandung hingga jutaan ookista. Namun kucing terlihat baik saja atau tidak menunjukkan bahwa kucing tersebut terinfeksi *Toxoplasma gondii*. Feses kucing yang mengandung ookista jika berada dalam lingkungan yang optimal untuk mengalami sporulasi yaitu sekitar 24°C selama 3-4 hari dapat bersifat patogen sehingga infeksi terhadap manusia dan hewan berdarah panas lainnya (25).

Kucing yang sering dimandikan masih tetap berisiko terkena infeksi toksoplasmosis. Hal ini disebabkan walaupun pemilik sering memandikan kucingnya namun tidak membersihkan bagian-bagian dari tubuh kucing tempat feses dikeluarkan. Selain itu meski kucing sudah dimandikan namun kandang tempat kucing dipelihara tidak dibersihkan, sehingga oosista akan menempel di kandang dan juga akan menempel di tubuh kucing. Sehingga untuk menghindari kucing terkena toksoplasmosis adalah dengan menjaga hygiene kucing serta sanitasi kandang (26).

Banyaknya jumlah kucing yang dipelihara di dalam rumah akan mempengaruhi kejadian toksoplasmosis. Sebanyak 64% ibu usia produktif di Surabaya terinfeksi toksoplasmosis, dimana 30% diantaranya memiliki

kucing dengan jumlah lebih dari 2 ekor (27). Dari hasil penelitian diketahui prevalensi kejadian toksoplasmosis pada komunitas pemelihara Bungkul Cat Lovers sebesar 32%. Dengan terdapat hubungan yang signifikan antara hygiene perorangan terhadap kejadian toksoplasmosis (2).

Pembiak Kucing adalah seorang yang membiakkan suatu jenis ras kucing secara murni dari keturunannya. Biasanya hasil dari kucing yang dibiarkannya (anak kucing) akan mendapat sertifikat kemurnian sehingga memiliki daya jual yang tinggi untuk kalangan pecinta kucing. Dalam kesehariannya para pembiak kucing selalu berkontak dengan kucing mulai dari memberi makan, memandikan dan memotong kuku hingga membuang kotoran dan cenderung memiliki kucing lebih banyak daripada pemelihara biasa sehingga risiko terpapar toksoplasmosis semakin besar.

Untuk membantu menegakkan diagnosa seseorang terinfeksi toksoplasmosis atau tidak, dapat dilakukan uji serologi pada darah penderita dengan mendeteksi adanya imunoglobulin G (IgG) anti *Toxoplasma* pada serum darah untuk melihat apakah terdapat infeksi kronis yang diakibatkan oleh parasit *Toxoplasma gondii* (4).

Dari data pendahuluan yang diambil oleh peneliti, ada 1 dari 4 pembiak kucing yang dinyatakan terinfeksi toksoplasmosis karena memiliki kadar IgG anti toksoplasma yang reaktif. Itu artinya pembiak yang dinyatakan terinfeksi tersebut sudah mengalami infeksi oleh parasit *Toxoplasma gondii* yang sudah menahun atau kronis. Pembiak tersebut sudah sekitar 4 tahun ini menjadi salah seorang pembiak kucing.

Kejadian toksoplasmosis pada kucing biakan ataupun peliharaan memang tidak banyak dilaporkan, sehingga tidak terdeteksi. Namun didapat dari hasil wawancara pada mantan seorang pembiak kucing dirinya pernah mengalami infeksi parasit *Toxoplasma gondii* pada kehamilannya yang pertama, sehingga ia memutuskan berobat dan sejak saat itu tidak lagi menjadi seorang pembiak kucing.

Dari kejadian tersebut diduga faktor utama terinfeksi seseorang oleh *Toxoplasma gondii* adalah karena dirinya menjadi pembiak kucing dimana kesehariannya mengurus kucing mulai dari memberi makan, membuang kotoran, memandikan dan membersihkan kandang namun mereka kurang menjaga hygiene perorangan. Sehingga perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui hygiene kucing, sanitasi kandang serta hygiene perorangan berhubungan dengan prevalensi infeksi kronis *Toxoplasma gondii* pada pembiak kucing di Surabaya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang jika dilihat dari segi waktunya merupakan penelitian *cross sectional* yang bertujuan untuk melihat adanya hubungan antara faktor risiko dengan efek, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu waktu. Penelitian dilakukan pada salah satu organisasi pembiakan kucing di Surabaya Selatan pada bulan Mei sampai Oktober.

Populasi dalam penelitian ini yaitu para pembiakan kucing di Surabaya yang memenuhi kriteria inklusi yaitu memiliki kucing minimal 3 (tanpa membedakan ras kucing), memiliki rentang usia antara 20-50 tahun yang tinggal di Surabaya minimal 1 tahun sebelum penelitian dilakukan, tidak memiliki hewan peliharaan lain selain kucing dirumahnya, serta bersedia diambil darahnya oleh petugas medis untuk kemudian diperiksa kadar/titer IgG anti toksoplasma. Daftar nama pembiakan kucing didapat dari organisasi pembiakan kucing di Surabaya yang menaungi para pembiakan kucing di daerah Surabaya Selatan. Dari daftar tersebut terdapat 22 tempat pembiakan kucing dimana hanya ada 18 tempat yang memenuhi syarat dengan total populasi sebanyak 20 orang, dengan teknik *random sampling* didapatkan sampel sebanyak 19 orang. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah hygiene kucing, sanitasi kandang dan hygiene perorangan. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah infeksi kronis toksoplasmosis yang ditandai dengan reaktinya nilai IgG anti Toxoplasma.

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi dan pemeriksaan laboratorium untuk uji serologi. Wawancara dengan instrumen berupa lembar kuesioner, observasi menggunakan instrumen lembar observasi dan uji serologi menggunakan peralatan laboratorium dengan menggunakan metode *Enzyme Linked Fluorescent Assay* (ELFA).

Pengambilan sampel darah dilakukan oleh seorang perawat yang memiliki SIP di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Surabaya, sehingga prosedur pengambilan darah serta perlakuannya disesuaikan dengan SOP. Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel darah untuk uji serologi adalah spuit, swab alkohol, tourniquet, plaster, kapas dan tabung vacum tanpa anti-koagulan/plain. Darah diambil dari vena mediana cubiti. Pasang tourniquet pada bagian lengan atas kurang lebih 5 cm dari lipatan siku, lalu oleskan alkohol swab pada titik yang akan diambil darahnya.

Kemudian tusuk vena dengan posisi 45° dengan lubang jarum menghadap keatas, biarkan darah mengalir pada spuit dan tarik tuas spuit untuk menghisap darah sampai 3 ml. Lepaskan tourniquet dan tarik jarum keluar sambil sedikit menekan bagian yang ditusuk dengan kapas kering. Lalu tutup bekas tusukan dengan plaster. Darah yang sudah diambil dimasukkan kedalam tabung vacum plain.

Darah yang sudah diambil, kemudian dilakukan preparasi sampel yaitu dengan menjadikannya serum dengan cara darah yang sudah di dalam tabung vacum plain dibiarkan sampai membeku, lalu diputar dengan centrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Kemudian, darah akan terpisah antara endapan darah dan serum. Pindahkan serum kedalam aliquot dan siap dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan menggunakan alat mini vidas dengan bahan adalah serum pembiakan sebanyak 100µl untuk masing masing reagen IgG anti toxoplasma.

Interpretasi hasil IgG yaitu dikatakan non reaktif jika nilai titer menunjukkan < 4 IU/ml, dikatakan equivocal jika ≥ 4 dan < 8 dan dikatakan reaktif jika memiliki titer ≥ 8 IU/ml. Equivocal adalah keadaan dalam batas positif dan negatif untuk titer antibodi IgG dan IgM.

Data yang terkumpul dalam penelitian ini baik hasil kuesioner dan hasil pemeriksaan sampel darah kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif, yaitu dengan cara data yang diperoleh dari hasil kuesioner pembiakan kucing lalu dideskripsikan secara menyeluruh kemudian ditabulasi silang dengan infeksi kronis toksoplasmosis pada pembiakan kucing. Data kuesioner adalah sumber data utama dalam penelitian ini yang akan menjadi bahan analisis dalam menjawab masalah penelitian. Penelitian ini sudah dinyatakan lolos kaji etik yang diselenggarakan oleh Komisi Etik Penilaian Kesehatan FKG Unair dengan nomor sertifikat 413/HRECC.FODM/VI/2019.

HASIL

Higiene Kucing dengan Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa dari 19 pembiakan kucing, 8 diantaranya (42%) akan memandikan kucing ketika terlihat kotor, mereka akan memandikan kucing dengan menggunakan sabun khusus kucing sebanyak 17 orang (90%), dan kebanyakan dari mereka akan memotong kuku kucing 2 minggu 1 kali sebanyak 10 orang (53%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Higiene Kucing, Sanitasi Kandang dan Higiene Perorangan pada Organisasi Pembiak Kucing Di Surabaya

Variabel Independen	Frekuensi	Persentase (%)
Higiene Kucing		
Frekuensi memandikan kucing		
Setiap kucing terlihat kotor	8	42
2 minggu 1 kali	4	21
> 2 minggu	7	37
Dengan apa memandikan kucing		
Shampo khusus kucing	17	90
Shampo biasa	1	5
Dengan air saja	1	5
Frekuensi memotong kuku kucing		
1 minggu 1 kali	5	26
2 minggu 1 kali	10	53
>2 minggu	4	21
Jenis makanan kucing		
Makanan komersial		
Makanan rumah (pindang, lele,dll)	16	84
Makanan mentah (daging cincang)	3	16
	0	0
Vaksin toksoplasma pada kucing		
Ya	2	10
Tidak	17	90
Sanitasi Kandang		
Frekuensi membuang kotoran kucing		
Setiap kucing membuang kotoran	5	26
2 kali 1 hari	6	32
1 kali 1 hari	8	42
Frekuensi mengganti pasir kucing		
1 minggu 2 kali	12	63
1 minggu 1 kali	4	21
>1 minggu	3	16
Frekuensi mencuci bak pasir		
1 minggu 2 kali	14	73
1 minggu 1 kali	3	16
>1 minggu	2	10
Frekuensi membersihkan kandang kucing		
1 minggu 1 kali	8	42
2 minggu 1 kali	5	26
>2 minggu	6	32
Dengan apa membersihkan kandang		
Antiseptik	10	53
Sabun	8	42
Air saja	1	5
Frekuensi membersihkan lantai disekitar kandang		
Tiap hari	8	42
1 minggu 3 kali	6	32
1 minggu 2 kali	5	26
Higiene Personal		
Menggunakan masker saat kontak dengan kucing		
Selalu	2	11
Kadang-kadang	4	21
Tidak pernah	13	68

Variabel Independen	Frekuensi	Persentase (%)
Menggunakan masker saat membersihkan kandang		
Selalu	3	15
Kadang-kadang	5	26
Tidak pernah	11	58
Menggunakan sarung tangan saat kontak dengan kucing		
Selalu	0	0
Kadang-kadang	2	10
Tidak pernah	17	90
Menggunakan sarung tangan saat membersihkan kandang		
Selalu	0	0
Kadang-kadang	6	32
Tidak pernah	13	68
Mencuci tangan setelah memegang kucing		
Selalu	9	47
Kadang-kadang	8	42
Tidak pernah	2	11
Mencuci tangan setelah membersihkan kandang		
Selalu	16	84
Kadang-kadang	3	16
Tidak pernah	0	0
Mencuci tangan sebelum makan		
Selalu	18	95
Kadang-kadang	1	5
Tidak pernah	0	0
Dengan apa anda mencuci tangan		
Air mengalir + Sabun	14	74
Air Mengalir	5	26
Handsinitizer	0	0
Mencuci tangan sesuai WHO 2012		
Selalu	3	16
Kadang-kadang	6	31
Tidak pernah	10	52

Sebanyak 16 orang (84%) dari pembiak memberikan jenis makanan kucing dengan makanan komersial yang banyak terdapat di pasaran serta hampir seluruhnya yakni 17 orang (90%) pembiak kucing tidak memberikan vaksin toksoplasma pada kucing yang dibiakkan.

Hasil dari kuesioner variabel higiene kucing selanjutnya dilakukan penilaian atau skoring yang akan dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu baik dan kurang. Distribusi kategori higiene kucing pada pembiak kucing di kota Surabaya dapat dilihat pada tabel 2. Higiene kucing pada pembiak kucing masih baik, terbukti ada 12 pembiak atau 63% higiene kucing pada pembiak dikatakan baik dan 7 pembiak masuk dalam kategori higiene kucing yang kurang. Dari 12 orang dengan higiene

kucing baik terdapat 6 orang (50%) yang mengalami infeksi kronis toksoplasmosis sedangkan 7 orang yang memiliki higiene kucing kurang terdapat 5 orang (25%) yang mengalami infeksi kronis toksoplasmosis

Tabel 2. Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Variabel	Infeksi Toksoplasmosis Kronis			
	Iya		Tidak	
	n	%	n	%
Higiene Kucing				
Baik	6	55%	6	65%
Kurang	5	45%	2	25%
Sanitasi Kandang				
Baik	3	38%	8	100%
Kurang	8	62%	0	0%
Higiene Perorangan				
Baik	1	9%	5	63%
Buruk	10	91%	3	37%

Sanitasi Kandang dengan Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa dari 19 pembiakan kucing, 8 pembiakan (42%) membuang kotoran kucing 1 hari 1 kali, kebanyakan dari mereka yaitu 12 pembiakan (63%) akan mengganti pasir kucing untuk BAB dan BAK yaitu 1 minggu 2 kali, serta 14 responden (73%) akan mencuci bak pasir 1 minggu 1 kali. Sebanyak 8 responden (42%) akan membersihkan kandang 1 minggu 1 kali dengan menggunakan antiseptik sebanyak 10 responden (53%). Selain itu sekitar 8 pembiakan (42%) setiap hari membersihkan lantai di sekitar kandang.

Hasil dari kuesioner variabel higiene kucing selanjutnya dilakukan penilaian atau skoring yang akan dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu baik dan kurang. Distribusi kategori higiene kucing pada pembiakan kucing di kota Surabaya dapat dilihat pada tabel 2. Dapat dilihat bahwa sanitasi kandang pada pembiakan kucing yang memiliki sanitasi kandang kurang semuanya mengalami infeksi kronis toksoplasmosis dan tidak ada satupun pembiakan dalam kategori sanitasi kandang baik yang mengalami infeksi kronis toksoplasmosis.

Higiene Perorangan dengan Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Dapat dilihat pada Tabel 1, diketahui bahwa dari 19 pembiakan kucing, 13 responden (68%) tidak pernah menggunakan masker saat kontak langsung dengan kucing, 11 responden (58%) tidak pernah menggunakan masker saat membersihkan kandang kucing, 17 responden (90%) tidak pernah menggunakan sarung tangan saat kontak langsung dengan kucing dan 13 responden (68%) tidak pernah menggunakan sarung tangan saat membersihkan kandang kucing, 9 responden (47%) selalu mencuci tangan setelah kontak langsung dengan kucing, 16 responden (84%) selalu mencuci tangan setelah membersihkan kandang kucing

dan 18 responden (95%) selalu mencuci tangan sebelum makan. Presentase paling tinggi mereka mencuci tangan menggunakan air mengalir + sabun yakni sebanyak 14 responden (74%). Namun hampir semua dari mereka yaitu 10 responden (52%) mencuci tangan tidak sesuai dengan langkah langkah yang benar menurut WHO 2012.

Hasil dari kuesioner variabel higiene kucing selanjutnya dilakukan penilaian atau skoring yang akan dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu baik dan kurang. Distribusi kategori higiene kucing pada pembiakan kucing di kota Surabaya dapat dilihat pada tabel 2. Dapat dilihat bahwa Higiene perorangan pada pembiakan kucing masih banyak yang kurang, yaitu sebanyak 69% atau sekitar 13 orang. Dari 13 orang tersebut 10 orang diantaranya mengalami infeksi kronis toksoplasmosis.

PEMBAHASAN

Kejadian Toksoplasmosis Kronis

Pemeriksaan yang dilakukan untuk menunjang penegakan diagnosa toksoplasmosis salah satunya adalah pemeriksaan secara serologis. Dimana metode pemeriksaannya adalah antigen *Toxoplasma gondii* akan bereaksi dengan antibodi spesifik yang diambil dari serum darah penderita (13,28). Pemeriksaan serologis akan mendeteksi adanya antibodi spesifik yaitu IgG dan IgM toksoplasma dalam serum penderita (4) IgM anti Toksoplasma akan diproduksi oleh tubuh pada minggu pertama setelah terjadinya infeksi hingga terus meningkat nilai titernya hingga mencapai puncaknya pada 1-2 bulan. Kemudian kadar IgM akan menurun setelah 4 bulan pasca infeksi pertama, namun ada sekitar 50% penderita yang kadar titer IgM nya masih terdeteksi selama 6 bulan sampai 1 tahun. Kadar IgM tinggi menunjukkan bahwa seseorang sedang terinfeksi toksoplasma sedangkan kadar IgG tinggi menunjukkan seseorang tersebut pernah terinfeksi *Toxoplasma gondii* di masa lampau (1).

IgM merupakan respon imun yang terlebih dahulu terbentuk jika dibandingkan dengan IgG, sehingga IgM dapat dikatakan respon imun primer yang menunjukkan adanya infeksi akut dalam tubuh. Sedangkan IgG menunjukkan adanya infeksi kronis (28).

Seseorang dikatakan terinfeksi kronis toksoplasmosis adalah jika hasil IgG anti toksoplasma bernilai reaktif atau positif. Sehingga dapat dilihat dalam penelitian ini dari 19 responden pembiakan kucing, 11 diantaranya atau 58% terkena infeksi kronis toksoplasmosis.

Saat *Toxoplasma gondii* masuk kedalam tubuh manusia melalui makanan, makan akan menembus epitel usus dan akan ditelan oleh makrofag atau masuk

kedalam limfosit kemudian terdistribusi dan dapat menyerang semua sel, kemudian membelah diri dan menyebabkan lisis. Namun destruksi sel akan berhenti ketika tubuh mulai mengembangkan antibodi (29). Infeksi toksoplasmosis yang terjadi pada ibu hamil ditandai dengan kadar IgM anti toksoplasma yang positif/reaktif dalam serum darahnya. Keadaan tersebut dapat menyebabkan terjadinya abortus, janis lahir mati, atau bayi yang dilahirkan menunjukkan gejala toksoplasma seperti ensefalomyelitis, hidrosefalus atau mikrosefalus. Hal ini terjadi karena penularan secara kongenital dari ibu hamil kepada janinya (30).

Orang dengan Kadar IgG positif/reaktif masih dapat terdeteksi selama bertahun-tahun bahkan sampai seumur hidupnya. IgG akan timbul beberapa minggu setelah IgM namun mencapai puncaknya pada 6 bulan dan akan bertahan pada kadar yang tinggi selama beberapa tahun, kemudian kadarnya akan turun secara perlahan-lahan akan menetap pada kadar yang rendah seumur hidup (2). Titer antibodi atau kadar adalah salah satu indikator respon imun, sehingga titer menjadi indikator sebagai dasar reaksi imun (19). Namun bukan berarti tidak mungkin terjadi infeksi berulang, karena tergantung dari daya tahan tubuh dan adanya kontaminasi dari lingkungan dengan adanya ookista yang infeksius dan ada faktor dari kucing yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi (28).

Manusia dapat terinfeksi toksoplasmosis jika memakan makanan yang tercemar oleh ookista *Toxoplasma gondii* dari feses kucing yang positif toksoplasmosis, atau bisa juga dengan tidak sengaja menghirup ookista yang mencemari lingkungan (2).

Higiene Kucing dengan Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Kucing merupakan *host* definitif dari *Toxoplasma gondii*, yang artinya di dalam tubuh kucing ini lah parasit *Toxoplasma gondii* berkembang biak hingga menjadi fase ookista yang dikeluarkan kucing bersama dengan fesesnya. Salah satu bentuk upaya mencegah agar pembiakan kucing tidak terinfeksi toksoplasmosis adalah dengan menjaga higiene kucing agar kucing juga terhindar toksoplasmosis. Untuk menjaga agar kucing tidak terinfeksi toksoplasmosis adalah dengan sering memandikan kucing, memperhatikan jenis makanan kucing dan memvaksin toksoplasma pada kucing.

Sebagian besar responden sudah baik dalam frekuensi memandikan kucing yaitu setiap kucing terlihat kotor, sehingga kucing memiliki risiko yang kecil untuk terinfeksi toksoplasma dan menularkannya pada pembiakan kucing. Responden mengaku kucingnya dimandikan dengan shampoo khusus kucing yang mampu

menghilangkan jamur dan parasit dari bulunya tanpa merusak bulu. Karena kucing yang sering dimandikan bisa dipastikan jamur dan parasit yang ada di bulunya akan mati (31). Pembias kucing juga memotong kuku kucing setelah memandikan kucing sehingga jika ada ookista *Toxoplasma gondii* yang bersarang di bawah kuku akan hilang (24).

Namun sedikit bertentangan dengan penelitian yang dilakukan di Yogyakarta dimana kucing yang sering dimandikan tetap bisa memiliki risiko terkena toksoplasmosis, hal ini bisa terjadi karena meskipun kucing sering dimandikan namun bagian-bagian dari tubuh kucing tempat feses dikeluarkan tidak dibersihkan dengan benar sehingga saat kucing menjilati bulunya bisa saja ookista itu termakan oleh kucing atau bisa juga karena kurang bersih memandikannya maka pembias yang akan melakukan kontak langsung pada kucing dengan menggendong atau memegang, tangannya akan terkontaminasi oleh ookista (26). Selain itu bisa karena terlalu sering memandikan kucing akhirnya pembias tersebut terkena toksoplasmosis kronis karena seringnya kontak dengan bagian-bagian tubuh kucing tempat feses dikeluarkan. Karena dalam memandikan kucing, para pembias ini jarang menggunakan sarung tangan sebagai APD.

Jenis makanan yang paling banyak diberikan pembias kepada kucingnya adalah makanan komersial, sehingga hal ini juga sangat mempengaruhi risiko kucing terinfeksi toksoplasmosis. Dimana kucing yang sering diberi makan daging cincang mentah akan lebih besar risiko terinfeksi toksoplasmosis karena adanya ookista pada daging cincang mentah yang dimakanya. Bila kucing diberi makanan yang mengandung ookista *Toxoplasma gondii* didalamnya maka akan berpotensi kucing juga akan terinfeksi toksoplasmosis (25). Kadang kala kucing diberi daging cincang mentah untuk memenuhi kebutuhan protein hewani atau ada juga yang beranggapan bahwa memberi makan kucing dengan daging mentah akan membuat lembut bulu dan tidak mudah rontok, namun seperti diketahui bahwa dalam tubuh sapi, kambing dan ayam (12) juga bisa terdapat ookista *Toxoplasma gondii*, maka memberikan kucing daging cincang mentah diduga dapat menjadi salah satu pemicu kucing terinfeksi toksoplasmosis (10).

Responden dalam penelitian memberi makan kucingnya dengan jenis makanan komersial yg sudah di khususkan untuk kucing. Selain dirasa lebih praktis juga kandungan didalam makanan komersial sudah sesuai dengan kebutuhan kucing. Makanan komersial rata-rata memiliki kemasan yang baik dan hampir semuanya diproduksi di pabrik, sehingga sangat kecil kemungkinan makanan komersial akan terkontaminasi ookista parasit

Toxoplasma gondii. Dengan cara ini kucing akan memiliki sedikit resiko untuk tertular toksoplasmosis.

Cara lain untuk mencegah kucing terinfeksi toksoplasmosis sehingga tidak menularkan pada pembiak adalah dengan memberikan vaksin toksoplasma kepada kucing yang dilakukan secara berkala. Pemberian vaksin ini guna meningkatkan imunitas kucing agar tidak mudah terinfeksi toksoplasmosis. Namun tidak banyak pembiak yang memberikan vaksin toksoplasma pada kucing, alasannya adalah karena vaksin tersebut tidak termasuk vaksin wajib bagi kucing. Hanya ada 2 responden saja yang memberikan vaksin toksoplasma pada kucing yang dibiarkannya.

Kucing yang tidak mendapat vaksin toksoplasmosis secara rutin, dapat meningkatkan risiko terjadinya kucing terinfeksi parasit *Toxoplasma gondii* (25). Tentu saja hal ini sangat bisa terjadi, meskipun kandang kucing serta lingkungan sekitar terjaga kebersihannya, jika kucing melakukan kontak dengan kucing lain yang tidak diketahui terkena infeksi toksoplasmosis atau tidak maka bisa meningkatkan risiko kucing peliharaan atau biakan terinfeksi juga.

Prevalensi kucing yang terinfeksi toksoplasmosis meningkat seiring dengan bertambahnya usia kucing. Dari penelitian yang dilakukan di Italia didapatkan kucing dengan usia yang semakin dewasa memiliki tingkat risiko terinfeksi toksoplasmosis lebih tinggi jika dibandingkan dengan kitten (anak kucing) (32). Sebaiknya memberikan vaksin kepada kucing sebelum dewasa, meskipun tidak termasuk dalam vaksin wajib tapi lebih baik mencegah terjadinya toksoplasmosis pada kucing sehingga tidak menularkan pada kucing lain bahkan kepada pemiliknya.

Sanitasi Kandang dengan Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Dalam variabel sanitasi kandang ini meliputi frekuensi membuang kotoran, mengganti pasir, mencuci bak pasir, mencuci kandang serta membersihkan lantai di sekitar kandang kucing. Responden membuang kotoran kucing sehari satu kali dimana jika kucing yang dibiakkan banyak bisa jadi membuang feses kucing hanya 1 kali dalam 1 hari menyebabkan penumpukan feses yang dapat menjadi faktor dari menyebarnya ookista *Toxoplasma gondii*. Selain itu dalam membersihkan bak pasir dan kandang, hanya ada beberapa yang menggunakan antiseptik namun banyak yang hanya menggunakan air dan sabun biasa. Padahal penggunaan antiseptik dalam membersihkan kandang dapat mematikan bakteri dan parasit di sela sela kandang.

Kucing yang terinfeksi toksoplasma mengeluarkan ookista dari fesesnya yang akan

mengontaminasi kandangnya, kucing yang dibiarkan berkeliaran di luar kandang bisa saja mengontaminasi air atau tanah disekitar lingkungannya. (33). Ookista *Toxoplasma gondii* dapat bertahan sampai lebih dari 1 tahun dalam dalam tanah yang lembab dan teduh, sedangkan jika berada pada tempat yang kering dan terkena sinar matahari langsung dapat memperpendek masa hidupnya. Kucing akan berdefekasi di lantai, pasir gumpal atau tempat lain meski sekitar rumah tidak terdapat tanah, sehingga ookista dalam fesesnya dapat bertahan lama jika tempat tersebut lembab (26).

Faktor eksternal yang sangat berperan dalam terjadinya infeksi penyakit yaitu lingkungan. Semakin banyak kucing yang membuang fesesnya ditempat terbuka, maka semakin besar terjadi kemungkinan penularan toksoplasmosis. Indonesia adalah negara yang memiliki iklim tropis dengan suhu udara relatif stabil serta kelembaban yang tinggi. Kondisi udara yang seperti ini sangat cocok untuk pertumbuhan berbagai macam parasit dan jamur (7). Indonesia memiliki kondisi udara yang cocok untuk sporulasi ookista *Toxoplasma gondii* berkembang menjadi infeksi di lingkungan dan menjadi sumber kontaminasi makanan bagi manusia dan hewan (31).

Kontaminasi ookista infeksi pada lingkungan didukung oleh beberapa faktor seperti sanitasi lingkungan dan banyaknya sumber penular terutama kucing (25). Lingkungan yang terkontaminasi oleh bakteri, jamur atau parasit tentu akan berisiko juga untuk menginfeksi manusia. Penyakit yang terjadi melalui *foodborne disease* ataupun *waterborne disease* sangat tergantung dengan bagaimana kondisi lingkungan di sekitar, jika sesuai dengan tumbuh kembang bakteri, jamur atau parasit maka akan bertahan dalam kurun waktu tertentu (2). Lingkungan sekitar kandang kucing jika sering dibersihkan dapat mempersingkat waktu tinggal ookista di lingkungan. Lantai yang sering dibersihkan mampu mengurangi jumlah ookista (2).

Kucing yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* sangat erat kaitannya dengan sanitasi lingkungan disekitarnya. Kucing yang memiliki sanitasi lingkungan yang buruk atau kotor lebih banyak yang terinfeksi jika dibandingkan dengan kucing yang memiliki sanitasi lingkungan yang baik (10). Kandang tempat kucing dipelihara juga harus dipastikan kebersihannya agar tidak menimbulkan risiko terinfeksi toksoplasmosis pada kucing atau pada manusia, karena jika kandang tidak sering dibersihkan maka ookista *Toxoplasma gondii* yang menempel di kandang berpotensi juga untuk menempel di tubuh kucing dan bisa juga tidak sengaja masuk ke tubuh manusia setelah kontak dengan kucing atau dengan kandang (26).

Seringnya frekuensi membersihkan kotoran kucing mampu menurunkan jumlah ookista *Toxoplasma gondii* yang infeksi di lingkungan (10). Membuang kotoran kucing dengan rajin menjadi salah satu faktor pencegahan berkembangnya ookista, semakin sering membuang kotoran kucing, maka akan mencegah kucing terinfeksi toksoplasma (26). Hal ini bisa saja terjadi karena jika dalam satu kandang terdapat dua tau lebih kucing dimana salah satunya adalah telah terinfeksi *Toxoplasma gondii* maka bisa menularkan pada kucing lain jika feses pada box pasir tidak rutin dibuang, selain itu box pasir yang sering dibersihkan dengan antiseptik dan rutin diganti pasirnya juga dapat mengurangi risiko kucing terkena *Toxoplasma gondii*. Karena kucing suka bermain di box pasir atau sekedar tidur di atasnya, jika tidak rutin diganti pasirnya serta dibersihkan maka ookista yang terdapat pada pasir atau box pasir bisa menempel pada bulu kucing. Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa memelihara kucing serta membersihkan kotoran kucing tidak berhubungan dengan kejadian toksoplasmosis (30).

Higiene Perorangan dengan Infeksi Toksoplasmosis Kronis

Higiene perorangan dalam penelitian ini meliputi pemakaian APD saat kontak dengan kucing dan lingkungan kucing, serta kebiasaan mencuci tangan setelah kontak dengan kucing, lingkungan kucing dan sebelum makan. Hampir semua responden tidak menggunakan APD yaitu masker dan sarung tangan namun melakukan cuci tangan baik setelah kontak dengan kucing, lingkungan kucing dan sebelum makan. Meskipun mereka mencuci tangan, namun cara cuci tangan masih asal atau tidak sesuai dengan prosedur standart menurut WHO. Jadi meskipun mereka mencuci tangan namun bisa saja kurang bersih karena tidak mencakup ke detail sela sela jari tangan.

Toxoplasma gondii dapat masuk ke tubuh manusia melalui beberapa cara, yang paling sering terjadi adalah masuk melalui sistem pencernaan atau ingesti. Jika pembiak kucing tidak memiliki higiene personal yang baik, sehingga ketika makan atau minum tanpa sadar ookista *Toxoplasma gondii* ikut masuk. Bisa karena ookista tersebut mencemari makanan saat proses pengolahan makanan atau karena tangan yang terkontaminasi masuk kedalam mulut saat makan.

Pada penjual daging kambing di pasar tradisional Surabaya sebanyak 62% positif toksoplasmosis pada serum darahnya (21). Pekerja RPH yang tidak memiliki

Higiene perorangan yang baik, maka bisa saja parasit *Toxoplasma gondii* menempel pada tangan, kulit dan kuku yang dapat dengan mudah masuk ke tubuh secara ingesti bersama makanan atau minuman karena kuku yang panjang dan tidak melakukan cuci tangan pakai sabun dengan benar (24). Pada pekerja peternakan atau pemotong hewan berisiko 8 kali terinfeksi toksoplasmosis (30).

Praktik higiene perorangan yang baik dapat menjadi salah satu upaya pencegahan terjadinya toksoplasmosis. Seperti halnya menggunakan APD ketika bekerja, baik berupa masker ataupun sarung tangan (20). Parasit dapat menempel pada tangan atau bersembunyi di kuku atau bahkan dapat masuk ke tubuh melalui mulut karena adanya percikan darah dari hewan potong selama bekerja (24). Menggunakan masker saat kontak langsung dengan kucing serta saat membersihkan kandang kucing dapat mencegah seseorang terinfeksi ookista *Toxoplasma gondii* yang menempel pada tubuh kucing atau kandang dan masuk kedalam tubuh manusia secara inhalasi melalui udara (2).

Selain menggunakan APD, yaitu sarung tangan dan masker, ternyata mencuci tangan juga merupakan salah satu cara agar terhindar dari infeksi toksoplasmosis. Karena dengan mencuci tangan itu artinya memutus mata rantai kuman atau parasit yang sudah menempel pada tangan kita. Seperti diketahui bahwa tangan mampu menjadi agen pembawa kuman atau parasit patogen dari orang satu ke orang lain baik secara kontak langsung maupun tidak langsung.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan adanya hubungan kebiasaan mencuci tangan setelah kontak dengan hewan mampu menjadi faktor utama dari persebaran ookista *Toxoplasma gondii* karena ookista dapat berpindah saat kontak dengan hewan seperti memandikan dan memberi makan (20). Pada penelitian di komunitas pemelihara kucing Bungkul Cat Lovers juga menunjukkan hubungan yang signifikan antara kebiasaan mencuci tangan dengan kejadian toksoplasmosis (2). Berbeda dengan hasil penelitian di Rangkah Surabaya yang mengatakan bahwa tidak ada hubungan secara signifikan dari kejadian toksoplasma pada Ibu Hamil di Rangkah dengan kebiasaan mencuci tangan (27) Upaya pencegahan paling efektif adalah dengan meningkatkan pemahaman tentang siklus hidup dan penularan *Toxoplasma gondii* sehingga dapat memutus rantai penularan baik dengan memperhatikan kebersihan diri dan lingkungan serta pola makan yang baik dan sehat (17).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pembiak kucing perlu untuk selalu menjaga sanitasi kandang, seperti sering membersihkan kandang, kotoran kucing dan membersihkan lantai disekitar kandang agar ookista infeksi tidak berkembang biak di sekitar area kandang. Selain itu perlu juga menerapkan hygiene perorangan yang baik, dengan cara selalu mengenakan APD dan mencuci tangan setelah kontak dengan kucing dan lingkungan kucing sebagai upaya untuk pencegahan terhadap infeksi toksoplasmosis kronis bagi organisasi Pembiak Kucing Di Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Soedarto. Masalah Titer IgG dan IgM dalam Menentukan Diagnosis Toksoplasmosis. *J Ilm Kedokt Wijaya Kusuma*. 2017;6(2):1–5. https://journal.uwks.ac.id/index.php/jikw/article/viewFile/58/pdf_2
- Rachmawati I. Personal Hygiene and Toksoplasmosis Occurrences in “Bungkul Cat Lovers” Cat Owners Community in Surabaya: An Association Study. *J Kesehat Lingkungan*. 2019;11(2):116. <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/view/8904>
- Andriyani R, Megasari K. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Infeksi Toksoplasma pada Ibu Hamil di RSUD Arifin Achmad. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(2):485–489. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Darmawan A, Karolina ME, Indah W, Aurora D, et al. Skrining Toksoplasmosis Dengan Rapid Test IgG Di Puskesmas Simpang Kawat Jambi. *Medic*. 2018;1(2):106–109. <https://online-journal.unja.ac.id/medic/article/view/5902>
- Mohamed K, Zamzami H, Deqnah N, Malki A Al, Alzayer S, Al-Gethamy M, et al. Seroprevalence of Toksoplasma gondii Infection in Blood Donors in Makkah Al Mukarramah. *Asian J Epidemiol*. 2019;12(1):25–31. <https://scialert.net/abstract/?doi=aje.2019.25.31>
- Seran VJT, Kepel BJ, Fatimawali. Seroepidemiologi Toksoplasmosis Pada Masyarakat Di Desa Kumu Kabupaten Minahasa tahun 2015. *J e-Biomedik*. 2016;4(1):1–5. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/10841>
- Tuda J, Adiani S, Ichikawa-Seki M, Umeda K, Nishikawa Y. Seroprevalence of Toksoplasma gondii in humans and pigs in North Sulawesi, Indonesia. *Parasitol Int*. 2017;66(5):615–618. <http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2017.04.011>
- Yostila D, Armen A. Toksoplasmosis Cerebri Pada HIV AIDS. *J Kesehat Andalas*. 2018;7(Supplement 4):96–99. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>
- Hartati S, Raharjo S, Widiyono I. Studi Gambaran Histopatologis Hepar, Pulmo, Lien dan Otak serta Uji Serologis pada Tikus (*Rattus norvegicus*) yang diinfeksi Toksoplasma gondii. *J Sain Vet*. 2017;35(1):9–15. <https://jurnal.ugm.ac.id/jsv/article/view/29283>
- Tahlilli S. Prevalensi Toksoplasma gondii pada Inang Definitif Kucing (*Felis domestica*) di Kota Mataram Nusa Tenggara Barat. *J Sangkareang Mataram*. 2017;3(4):52–55. <http://untb.ac.id/desember-2017/>
- Hanafiah M, Nurcahyo W, Prastowo J, Hartati S. Gambaran Histopatologi Toksoplasmosis pada Kucing Peliharaan. *J Vet*. 2017;18(1):11–17. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/29565>
- Avin FAA, Melaniani S. Identifikasi Infeksi Toksoplasma gondii Stadium Kista Pada Ayam Ras Sebagai Potensi Penularan. *J Kesehat Lingkungan*. 2018;10(3):336–342. <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/view/7006>
- Basri S. Toksoplasmosis Okular Kongenital. *J Kedokt Syiah Kuala*. 2017;17(2):133–139. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JKS/article/view/8993>
- Hassanain NAH, Shaapan RM, Hassanain MAH. Associated Antenatal Health Risk Factors With Incidence Of Toksoplasmosis In Egyptian Pregnant Women. *Pakistan J Biol Sci*. 2018;21(9):463–468. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30724048>
- Abd El Wahab WM, Shaapan RM, Abd El Hafiz Hassanain MED, Elfadaly HA, Hamdy DA. Toksoplasma gondii infection and associated sociodemographic and behavioral risk factors among blood donors. *Asian J Epidemiol*. 2018;11(2):52–58. <https://scialert.net/abstract/?doi=aje.2018.52.58>
- Oyeyemi OT, Oyeyemi IT, Adesina IA, Tiamiyu AM, Oluwafemi YD, Nwuba RI, et al. Toksoplasmosis in pregnancy: a neglected bane but a serious threat in Nigeria. *Parasitology*. 2019;1–8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31690354>
- Bamba S, Cissé M, Sangaré I, Zida A, Ouattara S, Guiguemdé RT. Seroprevalence and risk factors of Toksoplasma gondii infection in pregnant women from Bobo Dioulasso, Burkina Faso. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):1–6. <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-017-2583-6>
- Nasir IA, Aderinsayo AH, Mele HU, Aliyu MM. Prevalence and associated risk factors of toxoplasma gondii antibodies among pregnant women attending maiduguri teaching hospital, Nigeria. *J Med Sci*. 2015;15(3):147–154. <http://dx.doi.org/10.3923/jms.2015.147.154>
- Priyowidodo D, Hartati S, Kusumawati A, Prastowo J. Diagnosis Toksoplasmosis Kongenital Berdasarkan Gen Surface Antigen-1 Toksoplasma gondii Isolat Lokal Menggunakan Polymerase Chain Reaction. *J Vet*. 2015;16(3):303–309. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jvet/article/view/15997>
- Aditama N, Nurjazuli, Dina RA. Determinan Lingkungan dan Perilaku Berhubungan Dengan Terjadinya Penyakit Infeksi Toksoplasmosis Di Wilayah Kota Semarang. *J Kesehat Masyarakat*. 2016;4(5):67–76. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/14472>
- Bagaskoro G. Deteksi Serologis Toksoplasmosis Pada Sapi di Kabupaten Pringsewu Menggunakan Metode TO-MAT. Universitas Lampung; 2019. <http://digilib.unila.ac.id>
- Shaapan RM, Kandil OM, Nassar SA.

- Comparison of PCR and serologic survey for diagnosis of toxoplasmosis in sheep. *Res J Parasitol*. 2015;10(2):66–72. <https://scialert.net/abstract/?doi=jp.2015.66.72>
23. Saridewi R, Lukman DW, Sudarwanto M, Cahyaningsih U. Survival of *Toxoplasma gondii* in Goat Milk after Pasteurization with High Temperature and Short Time. *J Kedokt Hewan*. 2015;9(2):120–123. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v9i2.2824>
 24. Biru DMA, Detha AIR, Wuri DA. Kajian Pemahaman Peternak dan Pelaku Usaha Produk Pangan Hasil Hewan Tentang Penyakit Zoonosis dan Pencegahannya Di Kota Kupang. *J Kaji Vet*. 2018;6(2):85–111. <http://ejournal.undana.ac.id/JKV/issue/view/127>
 25. Agustin PD, Mukono J. Kejadian Toksoplasmosis Pada Pemelihara Dan Bukan Pemelihara Kucing Di Kecamatan Mulyorejo , Surabaya. *J Kesehat Lingkung*. 2015;8(1):103–117. <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/view/3107>
 26. Hanafiah M, Nurcahyo W, Prastowo J, Hartati S. Risk Factor of *Toxoplasma gondii* Infection in Domestic Cat in Yogyakarta Special District Province. *J Kedokt Hewan*. 2015;9(1):55–58. <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v9i1.2792>
 27. Krihariyani D, Diah Woelansari E. Seroprevalensi Antibodi IgG *Toxoplasma gondii* Pada Ibu Di Rangkah 6 Surabaya. *e- J Poltekkes Jakarta*. 2015;3(1):29-38. <http://ejurnal.poltekkesjakarta3.ac.id/index.php/jitek/article/view/148>
 28. Yuliawati I, Nasronudin N. Pathogenesis S, Di Agnosti C and Management of Toxoplasmosis. *J Trop Infect Dis*. 2015;5(4):100. <https://e-journal.unair.ac.id/IJTID/article/view/2008>
 29. Halimatunisa F, Prabowo AY, Kedokteran F, Lampung U, Anatomi B, Kedokteran F, et al. Diagnosis *Toxoplasma Gondii* Dan Toksoplasmosis. *Medula*. 2018;8(1):127–130. <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/medula/article/view/2138>
 30. Triana A. Faktor Determinan Toksoplasmosis Pada Ibu Hamil. *J Kesehat Masy*. 2015;11(1):25-31. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/3459>
 31. Nurcahyo W, Priyowidodo D. Toksoplasmosis Pada Hewan. Prastowo J, editor. Yogyakarta: Samudra Biru; 2019.
 32. Must K, Hytönen MK, Orro T, Lohi H, Jokelainen P. *Toxoplasma gondii* seroprevalence varies by cat breed. *PLoS One*. 2017;12(9):1–10. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0184659>
 33. Eka Febianingsih NP, Indriani C, Artama WT. Seroprevalensi Toksoplasmosis di Kabupaten Gianyar, Bali. *Ber Kedokt Masy* 2017;33(2):61-66. <https://jurnal.ugm.ac.id/bkm/article/view/11400>