



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

LITERATURE STUDY OF THE INCIDENCE OF TOXOPLASMOSIS IN PIGS

Melly Chaterina Outang* Diana Agustiani Wuri² Julyanti Almet³

¹Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

²Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology and Biochemistry,
Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

³Department of Animal Disease and Veterinary Public Health,
Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang
Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

Abstract

Keywords:

Toxoplasmosis

Prevalence

Risk factors

*Toxoplasmosis is a zoonotic disease caused by *Toxoplasma gondii*. Cats are the main or definitive host of *T. gondii*. This study was conducted with the aim of looking at the level of *Toxoplasmosis* incidence in pigs in several regions in Indonesia and to see the relationship between risk factors and the incidence of *Toxoplasmosis* in pigs. The prevalence of *Toxoplasmosis* in pigs in several regions in Indonesia varies. The highest prevalence is in the Baliem Valley with a prevalence of 75.9%, while the lowest prevalence of pigs infected with *T. gondii* was in Manado, which was 0%. Risk factors that affect the incidence of *toxoplasmosis* in pigs are the presence of cats as the definitive host, maintenance, temperature and humidity, meanwhile, age has no effect on the incidence of *toxoplasmosis* in pigs.*

Korespondensi:

mellychaterinaoutang@gmail.com

PENDAHULUAN

Toksoplasmosis merupakan salah satu penyakit yang bersifat zoonosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii* (Subekti dan Arrasyid, 2006). Famili *Fellidae* merupakan kunci utama dalam siklus hidup *Toxoplasma gondii*, karena Famili *Fellidae* merupakan hospes yang mampu mengeluarkan ookista. Subrata *et al.* (2015), mengatakan bahwa kucing merupakan hospes definitif dari *T. gondii*. Penularan Toksoplasmosis pada manusia dan hewan paling banyak disebabkan karena kontaminasi makanan oleh ookista (Wijayanti dan Marbawati, 2014). Manusia dapat terinfeksi jika menelan kista jaringan yang terdapat dalam daging yang kurang matang, mengkonsumsi makanan atau minuman yang telah terkontaminasi ookista, atau secara tidak sengaja menelan ookista dari lingkungan (Dubey dan Jones, 2008).

Kasus Toksoplasmosis banyak terjadi di seluruh dunia. Di Indonesia terjadi cukup tinggi, pada manusia berkisar antara 43% hingga 88%, sedangkan pada hewan adalah 6% hingga 70% (Subekti dan Arrasyid, 2006). Indonesia memiliki penduduk non-muslim sebanyak 12,44% dari total jumlah seluruh penduduk (BPS, 2014 disitasi dalam Dewantoro dan Talib, 2015). Hal ini berpengaruh pada tingkat konsumsi daging babi, dimana daging babi juga termasuk sumber protein hewani bagi sebagian penduduk di Indonesia (Soewandi dan Talib, 2015), namun daging babi juga dapat berperan sebagai sumber penularan penyakit zoonosis kepada manusia (Ismail *et al.*, 2010), salah satunya adalah Toksoplasmosis (Wirata, 2014). Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik dan merasa penting untuk melakukan penelitian tentang “Studi Literatur Kejadian Toksoplasmosis pada Ternak Babi”.

METODOLOGI

Waktu dan Tahapan Studi Literature

Studi literatur ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai bulan Maret 2021 yang meliputi penelusuran dan pengumpulan berbagai pustaka yang bersumber dari *Google Scholar* dengan bantuan aplikasi *Mendeley*.

Alat dan Bahan

Materi yang digunakan dalam membantu penyusunan studi literatur ini meliputi laptop, *gadget*, *flashdisk*, alat tulis-menulis, paket data internet. Bahan meliputi sumber referensi atau pustaka berupa buku, jurnal, *e-book*, *case report* dan juga *text-book* yang terkait dengan judul kajian studi literatur.

Penelusuran dan pengumpulan pustaka

Sumber pustaka diambil berdasarkan hubungan atau relasinya dengan judul studi literatur yang akan dikaji. Sumber pustaka tersebut berupa buku, jurnal, *e-book*, *case report* serta *text-book* yang berkaitan dengan judul studi literatur.

Penyusunan *resume* pustaka yang sudah diperoleh

Kerangka studi literatur yang dibuat secara garis besar mengandung hal-hal penting yang akan dikaji didalam studi literatur berdasarkan judul yang telah ditentukan, diawali dengan latar belakang, tinjauan pustaka, metodologi kajian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran yang bertujuan membantu memudahkan penulis dalam penulisan studi literatur.

Penulisan hasil *resume* studi literatur

Penyusunan yang dilakukan harus sesuai dengan kerangka yang telah disusun berdasarkan informasi-informasi yang didapatkan dari berbagai sumber

pustaka yang telah diperoleh sebelumnya untuk dianalisis, dievaluasi dan dilanjutkan dengan pembuatan kesimpulan serta saran.

Analisis Data Studi Literatur

Data yang diperoleh dari sumber pustaka yang didapatkan dari *Google Scholar* dan bantuan aplikasi *Mendeley*, selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif serta dibahas berdasarkan hasil riset atau penelitian dari berbagai sumber yang memiliki hubungan dengan judul studi literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prevalensi Kejadian Toxoplasmosis

Toxoplasmosis adalah penyakit yang disebabkan oleh *T. gondii*. *T. gondii* termasuk dalam golongan protozoa yang bersifat obligat intraseluler (Aryani., 2017). Kucing berperan sebagai inang definitif yang dapat menularkan *T. gondii* kepada ternak babi (Aditama *et al.*, 2016).

Gejala klinis yang muncul pada babi akibat infeksi *T. gondii* adalah pneumonia, miokarditis, ensefalitis, dan nekrosis plasenta (Hill dan Dubey., 2014). Data terbaru mengenai infeksi *T. gondii* diberbagai lokasi di Indonesia adalah Bandar Lampung, Jakarta, Jawa Barat, Papua, Papua Barat, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Barat. Data dari beberapa lokasi tersebut, didapatkan bahwa infeksi tertinggi Toksoplasmosis pada babi terdapat di provinsi Papua tepatnya di Lembah Baliem, dengan tingkat prevalensi sebesar 75,9%. Sedangkan untuk data prevalensi terendah terdapat di Provinsi Sulawesi Utara, Kota Manado, dimana di lokasi tersebut diperoleh data bahwa prevalensi Toksoplasmosis pada ternak babi adalah 0% atau tidak ada sama sekali. Dari hasil pemeriksaan Toksoplasmosis pada ternak babi di beberapa lokasi di Indonesia didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prevalensi toksoplasmosis pada beberapa wilayah di Indonesia

No.	Lokasi	Jumlah Sampel (ekor)	Jumlah Sampel Positif (ekor)	Prevalensi (%)	Sumber
1	Bandar Lampung	110	4	3,6	Inoue <i>et al.</i> , (2001)
2	Jakarta	60	2	3,3	Seki <i>et al.</i> , (2015)
3	Jawa Barat Bekasi	61	15	24,6	Seki <i>et al.</i> , (2015)
	Karawang	48	12	25,0	Seki <i>et al.</i> , (2015)

	Kuningan	36	1	2,8	Seki <i>et al.</i> , (2015)
4	Lembah Baliem (Papua)	29	22	75,9	Lokantara <i>et al.</i> , (2012)
5	Pegunungan Arfak (Papua Barat)	20	5	25,0	Lokantara <i>et al.</i> , (2012)
6	Ujung Pandang (Sulawesi Selatan)	98	9	99,2	Inoue <i>et al.</i> , (2001)
7	Sulawesi Utara				
	Kota Manado	11	0	0	Tuda <i>et al.</i> , (2017)
	Kota Tomohon	76	1	1,3	Tuda <i>et al.</i> , (2017)
	Distrik Minahasa	71	4	5,6	Tuda <i>et al.</i> , (2017)
	Kota Bitung	152	2	1,3	Tuda <i>et al.</i> , (2017)

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa prevalensi kejadian *T. gondii* pada ternak babi tertinggi adalah di Lembah Baliem dan terendah di Manado, dengan perbandingan yang cukup jauh. Perbedaan prevalensi yang terjadi juga turut dipengaruhi oleh jumlah sampel yang diambil

FAKTOR RESIKO

Kehadiran kucing

Kehadiran kucing sebagai inang definitif *T. gondii* merupakan faktor utama dari penyebaran toksoplasmosis pada ternak babi (Bocanegra *et al.*, 2010). Hal ini dikarenakan kucing merupakan inang definitif yang merupakan tempat terjadinya pembiakan secara seksual dan aseksual *T. gondii* (Iskandar, 2008; Sousa *et al.*, 2014). Kucing juga berperan sebagai sumber infeksi *T. gondii* pada babi karena mengeluarkan ookista bersama dengan feses yang dapat secara tidak sengaja mencemari pakan atau minuman (Lokantara *et al.*, 2012). Kucing yang melakukan defekasi di sembarang tempat dapat meningkatkan risiko penyebaran oosit infeksi (Mudji dan K,

2017). Hal ini juga yang menyebabkan tingginya prevalensi *T. gondii* pada ternak babi di Lembah Baliem (Lokantara *et al.*, 2012).

Menurut Weigel *et al.* (1995) risiko ternak babi terinfeksi *T. gondii* semakin tinggi sejalan dengan peningkatan jumlah kucing di sekitar peternakan babi. Hal serupa juga dilaporkan oleh Assadi-rad *et al.* (1995) yang dalam penelitiannya menemukan bahwa babi dari peternakan yang disertai kehadiran kucing di sekitar peternakan menunjukkan hasil seropositif yang lebih tinggi dibandingkan peternakan yang tanpa disertai kehadiran kucing di sekitar (OR 2,6; $p < 0,001$) (Tabel 2). Hal ini dapat disimpulkan bahwa kurangnya akses kucing ke peternakan dapat menurunkan risiko terjadi *T. gondii* pada ternak babi.

Tabel 2. *Odd ratio* untuk seropositif terhadap *T. gondii* terhadap kehadiran kucing dan tanpa kehadiran kucing (Assadi-rad *et al.*, 1995)

	Jumlah babi			<i>Odd ratio</i>
	Positif	Negatif	Total	
Tedapat kucing	380	962	1342	2,6
Tanpa kucing	87	572	659	
Total	467	1534	2001	

Sistem Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan berpengaruh terhadap kejadian toksoplasmosis pada babi. Babi yang dibiarkan berkeliaran di luar memiliki tingkat prevalensi yang lebih tinggi terhadap penyakit toksoplasmosis (Bocanegra *et al.*, 2010). Hal ini dikarenakan sistem pemeliharaan ekstensif dimana ternak babi dibiarkan berkeliaran di luar menyebabkan akses babi untuk menelan ookista dari feses kucing yang mengkontaminasi lingkungan lebih besar (Venturini *et al.*, 2004 disitasi dalam Bocanegra *et al.*, 2010; Veronesi *et al.*, 2010).

Pengaruh sistem pemeliharaan Gebreyas *et al.* (2008) yang dalam penelitiannya menemukan bahwa seroprevalensi terhadap *T. gondii* pada babi yang dipelihara secara ekstensif adalah 6,8% (22 sera positif dari 324), sedangkan pada babi yang dipelihara secara intensif adalah 1,1% (3 sera positif dari 292). Hasil penelitian Assadi-rad *et al.* (1995) juga menemukan bahwa sistem pemeliharaan semi intensif dan ekstensif meningkatkan risiko paparan terhadap *T. gondii*. Berdasarkan Tabel 3, ternak babi yang dipelihara secara ekstensif 15,2 kali lebih seropositif terhadap *T. gondii* dan ternak yang dipelihara secara semi intensif 29,2 kali lebih seropositif terhadap *T. gondii*. Namun, tidak ada perbedaan antara ternak yang dipelihara secara ekstensif dan semi intensif karena nilai *odd ratio* 0,05. Souse *et al.* (2014) juga melaporkan bahwa ternak babi yang

dipelihara secara intensif kurang terpapar dengan *T. godii*, sedangkan ternak babi yang dipelihara secara semi intensif lebih beresiko untuk terpapar *T. gondii*.

Tabel 3. *Odd ratio* untuk seropositif terhadap *T. gondii* dari 107 babi berdasarkan sistem pemeliharaan (Assadi-rad *et al.*, 1995)

Sistem pemeliharaan	<i>Odd ratio</i>
Ekstensif vs intensif	15,2
Semi intensif vs intensif	29,2
Ekstensif vs semi intensif	0,5

Suhu dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi viabilitas ookista *T. gondii* di lingkungan (Seki *et al.*, 2015). Menurut Shapiro *et al.* (2019) viabilitas dan persistensi ookista dalam tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembaban dan suhu. Ookista kehilangan kemampuannya untuk bersporulasi ketika berada pada suhu yang sangat dingin (-21 °C selama 1 hari atau -6 °C selama 7 hari) dan panas yang ekstrem (50 °C selama 10 menit). Namun, ookista yang telah bersporulasi akan menjadi lebih resisten dan dapat bertahan di tanah yang lembab hingga 18 bulan pada suhu -20 °C hingga 35 °C. Tanah yang lembab menyebabkan ookista dapat bertahan lama sehingga menjadi sumber penularan (Mursalim *et al.*, 2018). Kelembaban yang rendah berakibat fatal bagi ookista. Kelembaban relatif 19% selama 11 hari dapat membunuh ookista (Yan *et al.*, 2016).

Tabel 4. Seroprevalensi *T. gondii* pada babi di Lembah Baliem dan Pegunungan Arfak Papua (Lokantara *et al.*, 2012)

Asal Babi	Jumlah sampel	Positif	Negatif	Presentase	Uji Chi-square
Lembah Baliem	29	22	7	75,9	(P<0,01)
Pegunungan Arfak	20	5	15	25,0	
Jumlah	49	27	22	55,1	

Retmanasari *et al.* (2017) menyatakan bahwa kelembaban yang tinggi serta suhu yang rendah turut mendukung ookista *T. gondii* untuk menjadi infeksius. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Lokantara *et al.* (2012) yang menemukan bahwa seroprevalensi *T. gondii* lebih tinggi pada babi yang berada di daerah dengan suhu rendah dan kelembaban tinggi. Berdasarkan Tabel 4, babi yang berasal dari Lembah Baliem memiliki seroprevalensi yang lebih tinggi (75,9%) dibandingkan Pegunungan Arfak (25,0%) (P<0,01). Lembah Baliem memiliki kelembaban di atas 80% dan suhu rata-rata 17,50 °C, sedangkan Pegunungan Arfak memiliki kelembaban di bawah 60%.

Ookista yang bersporulasi menjadi infeksius dan bertahan di lingkungan selama beberapa periode tergantung pada kondisi iklim setempat. Nurcahyo *et al.* (2014), mengatakan bahwa iklim di Indonesia juga mendukung bagi *T. gondii* untuk bersporulasi sehingga menjadi sumber penularan bagi manusia dan hewan.

Umur

Beberapa penelitian mengenai pengaruh umur terhadap risiko kejadian toksoplasmosis pada ternak babi menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan oleh Sousa *et al.* (2014), mendapatkan bahwa babi yang lebih tua lebih rentan terinfeksi *T. gondii*. Sementara itu Lokantara *et al.* (2012) juga menemukan bahwa babi yang lebih tua memiliki hasil seroprevalensi yang lebih

tinggi dibandingkan hewan muda. Namun, hal ini bertentangan dengan hasil penelitian Djokic *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa anak babi yang telah berusia 2 sampai 3 bulan menunjukkan hasil seropositif yang lebih tinggi dibandingkan ternak yang berusia <1 bulan dan >3 bulan. Penelitian Ezquivel *et al.* (2011) juga menemukan bahwa babi yang berumur lebih dari 8 bulan lebih rentan terhadap *T. gondii* (19,5%) dibandingkan dengan babi yang berumur dibawah 8 bulan (10,9%). Penelitian Esquivel *et al.* (2014) menemukan bahwa babi berusia 3,1 sampai 6 bulan dan 9,1 sampai 12 bulan memiliki seroprevalensi yang lebih tinggi (50-51,2%) dibandingkan babi berusia 6,1-9 bulan (34,1%). Hasil penelitian Esquivel *et al.* (2014) juga mendapatkan bahwa nilai signifikansi dan *odd ratio* kejadian toksoplasmosis berdasarkan umur ialah 0,77 dan 1,05. Beberapa hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa umur tidak memiliki pengaruh yang cukup besar dalam kejadian toksoplasmosis pada ternak babi.

SIMPULAN

Prevalensi toksoplasmosis pada babi di beberapa wilayah di Indonesia menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Prevalensi tertinggi terdapat di Lembah Baliem yang mencapai 75,9%, sedangkan prevalensi terendah ternak babi yang terinfeksi *T. gondii* terdapat di Manado yakni sebesar 0%. Terdapat hubungan

antara faktor risiko terhadap kejadian toksoplasmosis pada ternak babi. Faktor risiko yang dapat mempengaruhi terhadap kejadian toksoplasmosis pada ternak babi adalah adanya kucing sebagai inang definitif, sistem pemeliharaan, suhu dan kelembaban, sementara itu faktor umur tidak terlalu berpengaruh terhadap kejadian toksoplasmosis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama N, Dina Nurjazuli, RA. 2016. Determinan lingkungan dan perilaku berhubungan dengan terjadinya penyakit infeksi toksoplasmosis di wilayah Kota Semarang *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4 (5): 2356-3346.
- Agustin PD, Mukono J. 2015. Gambaran keterpaparan terhadap kucing dengan kejadian toksoplasmosis pada pemelihara dan bukan pemelihara kucing di Kecamatan Mulyorejo, Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1): 103-117.
- Aryani IGAD. 2017. Toksoplasmosis kongenital. *Cermin Dunia Kedokteran*, 44(8):537-539.
- Assadi-Rad AM, New JC, Patton S. 1994. Risk factor associated with transmission of *Toxoplasma gondii* to sows kept in different management systems in Tennessee. *Veterinary Parasitology*, 57(1995): 289-297
- De Berardinis, Alberto, *et al.* 2017. *Toxoplasma gondii*, a foodborne pathogen in the swine production chain from a European perspective. *Foodborne pathogens and disease*, 14(11): 637-648.
- Dubey JP, Jones JL. 2008. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in United States. *International Journal of Parasitology*, 38(11): 1257-1278.
- Dubey JP, Schlafer DH, Urban JF, JR, Lindsay DS. 1990. Lesions in fetal pigs with transplacentally-induced toxoplasmosis. *Vet Pathol*, 27(6):411-418.
- Dubey JP. 1986. A Review of Toxoplasmosis in Pigs. *Veterinary Parasitology*, 22(3-4): 177-202.
- Dwinata IM, Oka I B M, Suratma NA, Damriyasa IM. 2012. Seroprevalensi dan isolasi *Toxoplasma gondii* pada ayam kampung di Bali. *Jurnal Veteriner*, 13(4): 340-344.
- Esch KJ, Christine AP. 2013. Transmission and epidemiology of zoonotic protozoal disease of companion animal. *Clinical Microbiology Reviews*, 26(1): 58-85.
- Ezquivel CA, Machado CG, Ezquivel DA, Salazar AMG, Fraire CB, Corrales JV, Villena I, Dubey JP. 2011. Seroprevalence of *toxoplasma gondii* infection in domestic pigs in Durango State, Mexico. *The Journal of Parasitology*, 97(4):616-619.
- Febianingsih NPE, Artama WT, Indriani C. 2017. Seroprevalensi toksoplasmosis di Gianyar Bali. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(2): 61-66.
- Ferguzon DJP. 2009. *Toxoplasma gondii*: 1908-2008, homage to Nicolle,

- Manceaux and Splendore. 104(2): 133-148.
- García-Bocanegra I, Simon-Grife M, Dubey JP, Casal J, Martin GE, Cabeson O *et al.* 2010. Seroprevalence and risk factors associated with *Toxoplasma gondii* in domestic pigs from Spain. *Parasitology International*, 59(3): 421-426.
- Gebreyas WA, Bahnson PB, Funk JA, McKean J, Patchanee P. 2008. Seroprevalence of *Trichinella*, *Toxoplasma*, and *Salmonella* in Antimicrobial-Free and Conventional Swine Production System. *Foodborne Pathogens and Disease*, 5(2): 199-203.
- Hill, D. E., et al. 2014. Surveillance of feral swine for *Trichinella* spp. and *Toxoplasma gondii* in the USA and host-related factors associated with infection. *Veterinary parasitology*, 205(3-4): 653-665.
- Hutajulu, Samuel Gunawan, Margaretha Carolina Hutajulu. 2019. Kejadian depresi dan bunuh diri pada penderita toksoplasmosis. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 7(3): 323-332.
- Ichikawa-Seki, Madoka, et al. 2015. Seroprevalence of antibody to TgGRA7 antigen of *Toxoplasma gondii* in livestock animals from Western Java, Indonesia. *Parasitology international* 64(6): 484-486.
- Inoue Isamu, *et al.* 2001. A survey of *Toxoplasma gondii* antibodies in pigs in Indonesia. *Southeast Asian journal of tropical medicine and public health*, 32(1): 38-40.
- Iskandar T. 2008. Penyakit toksoplasmosis pada kambing dan domba di Jawa. *Balai Besar Penelitian Veteriner*, 18(3): 157-166.
- Iskandar T. 1999. Tinjauan tentang toksoplasmosis pada hewan dan manusia. *Wartazoa*, 8(1): 58-63.
- Ismail HAHA, Jeon HK, Yu Y, Do C, Lee Y. Intestinal parasite infections in pigs and beef cattle in rural areas of Chungcheongnam-do, Korea. *Korean J Parasitol*, 48(4): 347-349.
- Lokantara IPY, Damriyasa IM, Dwinata IM. 2012. Seroprevalensi infeksi *Toxoplasma gondii* pada babi di Lembah Baliem dan Pegunungan Arfak Papua. *Indonesia Medicus Veterinus*, 1(4): 445 – 452.
- Marthalia W, Sulistyorini L. 2020. Infeksi toksoplasmosis kronis pada anggota organisasi pembiak kucing di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1): 48-58.
- Mursalim MF, Abwah RN, Ris A. 2018. Deteksi *Toxoplasma gondii* pada kucing domestik (*Felis Domestika*) dengan metode rapid diagnostik test dan metode apung. *Jurnal Agrisistem*, 14(1):18-26.
- Nurcahyo W, Prastowo J, Priyowidodo. 2014. Identifikasi toksoplasmosis pada feses kucing secara mikroskopis dan serologi. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 8(2): 147-149.
- Nurcahyo, WJPrastowo, dan A. Sahara. 2011. Toxoplasmosis prevalence in sheep in Daerah Istimewa

- Yogyakarta. *Animal Production*, 13(2): 122-130.
- Rachmawati I. 2019. Analisis hubungan higiene perorangan dengan kejadian toksoplasmosis pada komunitas pemelihara kucing “Bungkul Cat Lovers” di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(2): 116-122.
- Retmanasari, Annisa, et al. 2017. Prevalence and risk factors for toxoplasmosis in Middle Java, Indonesia. *Eco Health*, 14(1): 162-170.
- Robert-Gangneuxa, Florence dan Dardé Marie-Laure. 2012. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 25 (2): 264-296.
- Sanjaya PSG, Damriyasa IM, Dwinata IM. 2013. Seroprevalensi infeksi *Toxoplasma gondii* pada kambing yang dipotong di Kampung Jawa, Denpasar. *Buletin Veteriner Udayana*, 5(1): 7-13.
- Shapiro K, Bahia-Oliveira, Dixon B, Dumetre A, Wit LA, VanWormer E, Vilena I. 2019. Environmental transmission of *Toxoplasma gondii*: oocysts in water, soil and food. *Food and Waterborne Parasitology*, 15: e00049.
- Silva RAMS, Bonassi C, Costa OAD, Mores N. 2014. Serosurvey on toxoplasmosis in outdoor pig production system of the southern region of Brazil. *Revue D Elevage Et De Medicine Veterinaire Des Pays Tropicaux*, 56(3-4): 145-147.
- Soewandi BDP, Talib C. 2015. Pengembangan Ternak Babi Lokal di Indonesia. *Wartazoa*, 25(1): 039-046.
- Sousa RÁ, Lemos JF, Farias LA, Lopes CD, Santos KR. 2014. Seroprevalence and risk factors for toxoplasma gondii infection in pigs in Southern Piauí. *Braz. J. Vet. Parasito*, 23(1): 98-100.
- Subekti. DT, Arrasyid NK. 2006. Imunopatogenesis *Toxoplasma gondii* berdasarkan perbedaan galur. *Wartazoa*, 6(3): 128-145.
- Subrata IM, Suryadhi, NT, Mantik A N, Damriyasa IM. 2015. Epidemiological and molecular analysis of *Toxoplasma gondii* in faecal samples of cats obtained from house of maternal in Bali. *Bali Medical Journal (Bali Med J)*, 4(2): 68-75.
- Tao, Qing, et al. 2011. Seroprevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection on pig farms in central China. *The Journal of parasitology*, 97(2): 262-264.
- Tuda, Josef, et al. 2017. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in humans and pigs in North Sulawesi, Indonesia. *Parasitology International*, 66(5): 615-618.
- Venturini, Maria Cecilia, et al. 2004. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in sows from slaughterhouses and in pigs from an indoor and an outdoor farm in Argentina. *Veterinary parasitology*, 124(3-4): 161-165.
- Wallander C, Frossing J, Dorea FC, Uggla A, Vagsholm I, Laudén A. 2016.

Pasture is a risk factor for *Toxoplasma gondii* infection in fattening pigs. *Veterinary parasitology*, 15(224): 27-32.

Weigel RM, Dubey JP, Siegel AM, Kitron UD, Mannelli A, Mitchell MA, *et al.* 1995. Risk factors for transmission of *Toxoplasma gondii* on swine farms in Illinois. *The Journal of Parasitology*, 736-741.

Wijayanti T, Marbawati D. 2014. Seropositif toksoplasmosis kucing liar pada tempat-tempat umum di Kabupaten Banjarnegara. *Balaba*, 10(2): 59-64.

Wirata IW. 2014. Perbandingan predileksi sista *Toxoplasma gondii* pada jantung dan diafragma babi di Bali. *Jurnal Sain Veteriner*, 32(2): 185-190.

Chao Y, Laing LJ, Zheng KY, Zhu XQ. 2016. Impact of environmental factors on the emergence, transmission and distribution of *Toxoplasma gondii*. *Parasites and Vectors*, 9(1): 1-7.

Yowani SC, Kumolosasi E, Wibowo MS. 2007. Karakterisasi *Toxoplasma gondii* isolat Indonesia. *Jurnal Kimia*, 1(1): 29-38.

Illinois." *The Journal of parasitology* :
736-741.

Wijayanti T, Marbawati D. 2014.
Seropositif Toksoplasmosis
Kucing Liar Pada Tempat-Tempat
Umum Di Kabupaten
Banjarnegara. *Balaba*. Vol. 10 No.
02 : 59-64

Wirata IW. 2014. Perbandingan Predileksi
Sista *Toxoplasma gondii* pada
Jantung dan Diafragma Babi di
Bali. *Jurnal Sain Veteriner*. Vol.
32 No. 2

Yan, Chao, et al. 2016. Impact of
Environment Factors on the
Emergence Transmission and
Distribution *Toxoplasma gondii*.
Parasites & vectors 9.1 : 1-7