

**SEROPREVALENSI *Toxoplasma gondii* PADA HEWAN TERNAK KAMBING  
DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh :  
AUDYA PRATIWI PUTRI RIYANDA**



**UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

**SEROPREVALENSI *Toxoplasma gondii* PADA HEWAN TERNAK KAMBING  
DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**AUDYA PRATIWI PUTRI RIYANDA**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada**

**Fakultas Kedokteran  
Universitas Lampung**



**POGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2017**

## ABSTRACT

### SEROPREVALENCE OF *Toxoplasma gondii* IN GOATS AT BANDAR LAMPUNG CITY

By  
AUDYA PRATIWI PUTRI RIYANDA

**Background :** Toxoplasmosis is a *zoonotic* disease caused by infection of *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmosis transmission to humans can occur through swallowing tissue cysts or *takizoit* in raw or undercooked meat. The prevalence rates of toxoplasmosis in goat in Indonesia is high (11-61%). The consumption of goat meat in Lampung Province itself is quite high. Goat meat that undercooked and contains cysts of *Toxoplasma gondii* is source of transmission toxoplasmosis to humans. This study aims to determine the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in goats at the city of Bandar Lampung.

**Methods :** This research is a descriptive observational research with laboratory approach. Samples were obtained from three goat slaughterhouses with consecutive sampling technique. Samples taken in sequence until fulfill 70 samples during the study period. Examination performed using To-MAT methods.

**Results :** The results to the examination of sample showed there is *Toxoplasma gondii* seropositive in the acute or chronic phase.

**Conclusion :** The test results showed that the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in goats at Bandar Lampung city is 60% (42 samples) with seroprevalence in acute infection is 37.14% (26 samples) and seroprevalence in chronic infection is 22.85% (16 samples).

Keywords: goat, *Toxoplasma gondii*, seroprevalence, *zoonotic*

## ABSTRAK

### SEROPREVALENSI *Toxoplasma gondii* PADA HEWAN TERNAK KAMBING DI KOTA BANDAR LAMPUNG

Oleh

AUDYA PRATIWI PUTRI RIYANDA

**Latar Belakang :** Toksoplasmosis merupakan penyakit *zoonosis* yang disebabkan oleh infeksi *Toxoplasma gondii*. Penularan toksoplasmosis kepada manusia dapat terjadi salah satunya melalui tertelan kista jaringan atau *takizoit* dalam daging mentah atau yang dimasak kurang sempurna. Angka prevalensi toksoplasmosis di Indonesia pada kambing dapat terbilang tinggi (11-61%). Konsumsi daging kambing di Provinsi Lampung sendiri cukup tinggi. Daging kambing yang dimasak kurang matang dan mengandung kista *Toxoplasma gondii* merupakan salah satu sumber penularan toksoplasmosis pada manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seroprevalensi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing di Kota Bandar Lampung.

**Metode :** Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional yang bersifat deskriptif dengan pendekatan laboratorik. Sampel penelitian diperoleh dari 3 tempat pemotongan kambing dengan teknik *consecutive sampling*. Sampel diambil secara berurutan sampai memenuhi 70 sampel selama periode penelitian. Pemeriksaan dilakukan menggunakan metode To-MAT.

**Hasil :** Pada sampel ditemukan adanya hasil seropositif *Toxoplasma gondii* pada fase akut maupun kronis.

**Simpulan :** Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa seroprevalensi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing di Kota Bandar Lampung adalah sebesar 60% (42 sampel) dengan seroprevalensi infeksi akut sebesar 37,14% (26 sampel).

Kata kunci: kambing, *Toxoplasma gondii*, seroprevalensi, *zoonosis*

Judul Skripsi : **SEROPREVALENSI *Toxoplasma gondii* PADA HEWAN TERNAK KAMBING DI KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Audya Pratiwi Putri Riyanda**

No. Pokok Mahasiswa : **1318011026**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**

**MENYETUJUI**  
**Komisi Pembimbing**

**Dr. dr. Jhons Fatriyadi S, S.Ked., M.Kes**  
NIP. 197608312003121003

**dr. Susianti, S.Ked., M.Sc**  
NIP. 197808052005012003

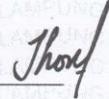
**MENGETAHUI**  
**Dekan Fakultas Kedokteran**

**Dr. dr. Muhtarono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA**  
NIP. 197012082001121001

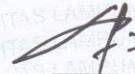
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked., M.Kes**



**Sekretaris : dr. Susianti, S. Ked., M. Sc**



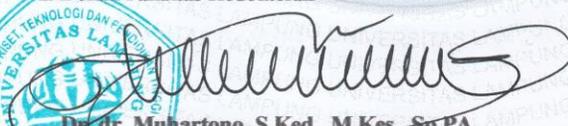
**Penguji  
Bukan Pembimbing: dr. Betta Kurniawan, S. Ked., M. Kes**



**2. Dekan Fakultas Kedokteran**



**Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA**  
**NIP. 197012082001121001**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Januari 2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

1. Skripsi dengan judul “SEROPREVALENSI *Toxoplasma gondii* PADA HEWAN TERNAK KAMBING DI KOTA BANDAR LAMPUNG” adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarism.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Januari 2017



embuat pernyataan,

*Audya*  
Audya Pratiwi Putri Riyanda  
NPM. 1318011026

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Jakarta pada 26 Juni 1995, sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari Bapak Sensuryanto dan Ibu Wardaningsih Soebroto.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) diselesaikan di TK Cendrawasih Deplu pada tahun 2001, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Islam Al-Zahra Indonesia pada tahun 2007, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 4 Kota Tangerang Selatan diselesaikan pada tahun 2010, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Kota Tangerang Selatan diselesaikan pada tahun 2013.

Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Fakultas Kedokteran Universitas Lampung (FK Unila) melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) Tertulis. Pada masa perkuliahan penulis mengikuti lembaga kemahasiswaan Gen-C Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, serta menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Mulyosari, Kecamatan Way Ratai, Kabupaten Pesawaran pada tahun 2016.

## SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Skripsi ini berjudul “SEROPREVALENSI TOXOPLASMA GONDII PADA HEWAN TERNAK KAMBING DI BANDAR LAMPUNG” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Muhartono, M. Kes, Sp. PA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, M. Kes., selaku pembimbing satu yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, memberikan bimbingan, kritik, saran, nasihat dalam penelitian skripsi ini.

4. dr. Handayani Dwi Utami, M. Sc., Sp. F., selaku Pembimbing Kedua atas kesabaran dan kesediaan memberikan bimbingan, ilmu, saran, dan kritik dalam proses serta penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Susianti, M.Sc., selaku Pembimbing Kedua atas masukan dan saran-saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Betta Kurniawan, M. Kes., selaku Penguji Utama. Terima kasih atas kebaikan hati, bimbingan, waktu, ilmu, kritik dan saran yang telah diberikan.
7. Dr. dr. Asep Sukohar, M. Kes., selaku Pembimbing Akademik atas motivasi, perhatian, saran dan masukan selama ini.
8. dr. Hanna Mutiara, M. Kes, terima kasih atas kebaikan hati, ilmu, saran dan bimbingan dalam proses penyelesaian penelitian skripsi ini.
9. Drh. Sulinawati, atas kesediaan waktu, saran, ilmu serta kesabaran membimbing dalam proses penyelesaian penelitian skripsi ini.
10. Terima kasih kepada Ibunda (Wardaningsih Soebroto) atas semua cinta, kasih sayang, pengorbanan, ketulusan, dan doa sehingga aku dapat tumbuh dan dewasa sampai saat ini. Terimakasih telah mewujudkan cita-citaku. Semoga ibunda selalu sehat dan bahagia. Semoga aku dapat menjadi anak yang ibunda banggakan.
11. Terima kasih kepada Ayahanda (Sensuryanto) atas semua cinta, kasih sayang, pengorbanan, ketulusan, dan doa sehingga aku dapat tumbuh dan dewasa sampai saat ini. Terimakasih atas jerih payah ayahanda yang tak akan pernah bisa terbalas. Semoga aku dapat menjadi anak yang ayah banggakan.
12. Kakak saya, Mario Pratama Putra Riyanda yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat dan kasih sayangnya.

13. Terima kasih kepada keluarga besar R. Soebroto dan Abdul Syukur atas kasih sayang, perhatian, bantuan, dukungan, motivasi serta doa kepada penulis dalam penyelesaian penelitian skripsi ini.
14. Seluruh Staf dosen dan Staf karyawan FK Unila atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis untuk menambah wawasan yang menjadi landasan untuk mencapai cita-cita.
15. Seluruh Staf TU, Administrasi dan Akademik FK Unila, serta pegawai yang turut membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
16. Staf Balai Veteriner Lampung bagian Parasitologi atas keramahan, ilmu dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam penyelesaian penelitian skripsi ini.
17. Sahabat satu tim, Nabila dan Riska, atas kesabaran, kekompakan, kebersamaan dan perjuangan bersama dalam menyelesaikan proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
18. Sahabat dan keluarga terbaik yang selalu ada untuk 24 jam dalam 7 hari, WBTBO (Rani, Ulfa, Stevi, Nabila dan Riska), terimakasih atas kebersamaan, keceriaan, kebahagiaan, dan untuk selalu menemani dalam suka maupun duka.
19. Teman-teman satu kos Alysha home yang selalu memberi bantuan, hiburan, dan menemani hari-hari selama di pulau rantauan ini. Serta Oma yang selalu menjaga dan memberikan perhatian.
20. Teman dekat saya, Radian Maulana Muhamad, atas kesabaran, motivasi, dukungan dan keceriaan yang selalu diberikan.

21. Sahabat CUNS, (Uni, Monik, Ody, Diva, Rara, Karin, Lia, Nca), yang selalu memberikan semangat, dukungan, motivasi, dan informasi terkini Tang-Sel saat penulis berada di perantauan.
22. Geng ODLCS (Sheila, Caca, Pungky, Leony, Sisi), atas segala keceriaan, kebahagiaan dan pengalaman yang tak terlupakan.
23. Sahabat K! (Juve, Afza, Jeannete) yang selalu ada serta siap menemani dalam suka dan duka.
24. Keluarga SCIFI25, atas segala bantuan, kebersamaan dan dukungan selama ini. Semoga kita menjadi orang yang sukses di bidang masing-masing.
25. Seluruh keluarga mahasiswa FK Unila angkatan 2013 yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas segala suka cita dalam waktu 3,5 tahun kita bersama sama.
26. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat (angkatan 2002–2016), yang sudah memberikan semangat kebersamaan selalu.

Penulis menyadari skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan baru kepada setiap orang yang membacanya. Semoga segala perhatian, kebaikan dan keikhlasan yang diberikan selama ini mendapat balasan dari Allah SWT. Terima kasih.

Bandar Lampung, Desember 2016

Penulis

**Audya Pratiwi Putri Riyanda**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan .....	5
1.4.1.1 Manfaat Bagi Cabang Ilmu Parasitologi .....	5
1.4.1.2 Manfaat Bagi Cabang Ilmu Gizi .....	5
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti .....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Instansi dan Lembaga Terkait .....	5
1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat .....	6
1.4.5 Manfaat Bagi Dinas Peternakan .....	6
1.4.6 Manfaat Bagi Peternak .....	6
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Toksoplasmosis .....	7
2.1.1 Morfologi <i>Toxoplasma gondii</i> .....	8
2.1.2 Siklus Hidup <i>Toxoplasma gondii</i> .....	11

2.1.3 Gejala Klinis .....	13
2.1.4 Mekanisme Penularan .....	15
2.1.5 Diagnosis Toksoplasmosis .....	16
2.1.5.1 Prosedur Serologis.....	17
2.1.5.2. Prosedur Lainnya.....	20
2.1.6 Penatalaksanaan Toksoplasmosis .....	21
2.1.7 Komplikasi Toksoplasmosis .....	23
2.1.8 Epidemiologi dan Pencegahan Toksoplasmosis .....	24
2.1.9 Kejadian pada Hewan Ternak Kambing .....	26
2.1.10 Seroprevalensi pada Hewan Ternak Kambing .....	27
2.2 Metode Diagnosis Serologi pada Hewan Ternak Kambing .....	28
2.2.1 <i>Dye Test (Sabin – Feldman dye test)</i> dan <i>CFT (Complement Fixation Test)</i> .....	28
2.2.2 Kelompok uji aglutinasi ( <i>Agglutination Test</i> ; MAT, CAT, DAT, IHA dan LAT) .....	29
2.2.3 <i>Immunofluorescens Assay</i> (IFA dan FA).....	30
2.2.4 Metode ToMAT ( <i>Toxoplasma Modified Agglutination Test</i> ).....	31
2.3 Kerangka Penelitian .....	33
2.3.1 Kerangka Teori .....	33
2.3.2 Kerangka Konsep .....	35

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Desain Penelitian .....	36
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
3.2.1 Tempat Penelitian .....	36
3.2.2 Waktu Penelitian .....	36
3.3 Populasi dan Sampel .....	37
3.3.1 Populasi Penelitian .....	37
3.3.2 Sampel Penelitian .....	37
3.3.3 Teknik Pemilihan Sampling .....	38

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian .....	38
3.5 Definisi Operasional .....	39
3.6 Alat dan Bahan .....	39
3.7 Cara Kerja .....	40
3.7.1 Prosedur Pengambilan Darah Kambing .....	40
3.7.2 Prosedur Pemeriksaan Laboratorium .....	40
3.8 Alur Penelitian .....	42
3.9 Pengolahan Data .....	43
3.10 Analisis Data .....	43
3.11 <i>Ethical Clearance</i> .....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	45
4.2 Pembahasan .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-Rata Kasus Toksoplasmosis pada Ibu Hamil di Indonesia .....	25
2. Prevalensi Toksoplasmosis pada Kambing di Beberapa Daerah di Indonesia .....	27
3. Nilai Proporsi .....	38
4. Definisi Operasional.....	39
5. Data Hasil Pemeriksaan Serum <i>Toxoplasma gondii</i> dengan <i>kit</i> To-MAT ....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ookista (Perbesaran 1000x) .....	9
2. Takizoit Intraseluler (perbesaran 1000x) .....	10
3. Kista dalam Jaringan (Perbesaran 1000x).....	11
4. Siklus hidup <i>Toxoplasma gondii</i> .....	13
5. Kerangka Teori.....	34
6. Kerangka Konsep .....	35
7. Alur Penelitian .....	42
8. Hasil Pemeriksaan Seroprevalensi <i>Toxoplasma gondii</i> menggunakan kit To-MAT .....	47
9. Diagram Seroprevalensi <i>Toxoplasma gondii</i> Pada Hewan Ternak Kambing .....	48
10. Hasil Pemeriksan <i>Toxoplasma gondii</i> Menggunakan <i>kit Red</i> To-MAT ..	63
11. Hasil Pemeriksan <i>Toxoplasma gondii</i> Menggunakan <i>kit Blue</i> To-MAT ..	63
12. Serum Darah Kambing.....	65
13. Serum Darah Kambing yang Telah Diencerkan .....	65
14. Penambahan Suspensi Antigen ( <i>kit Red</i> atau <i>Blue</i> To-MAT).....	66
15. Inkubasi Selama 24 Jam dalam <i>Refrigerator</i> .....	66

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Toksoplasmosis merupakan penyakit *zoonosis* yang disebabkan oleh infeksi *Toxoplasma gondii*, yang mengakibatkan infeksi jangka lama pada manusia dan hewan. *Toxoplasma gondii* adalah protozoa intraselular obligat yang mampu untuk menginfeksi hampir semua tipe sel. Hospes definitif dari *Toxoplasma gondii* adalah kucing dan hospes perantaranya adalah spesies berdarah hangat, termasuk manusia, mamalia dan kelompok unggas (Gebremedhin *et al.*, 2014).

Toksoplasmosis tidak selalu menyebabkan keadaan patologis pada inangnya, penderita bahkan seringkali tidak menyadari bahwa dirinya telah terinfeksi karena tidak mengalami tanda - tanda dan gejala – gejala yang jelas, terutama pada penderita yang mempunyai imunitas tubuh yang baik. Toksoplasmosis akan memberikan kelainan yang jelas pada penderita yang mengalami penurunan imunitas misalnya pada penderita penyakit keganasan, HIV-AIDS serta penderita yang mendapatkan obat–obat immunosupresan. Gejala klinis yang timbul adalah demam, rasa tidak enak badan, sakit pada jaringan otot, pneumonia, radang selaput otak, korioretinitis, hidrosefalus, mikrosefalus,

gangguan psikomotor dan keguguran. Selama infeksi berlangsung, gejala klinis penyakit bersifat tidak spesifik dan bersifat subklinis (Iskandar, 1999).

Penularan toksoplasmosis dari hospes definitif maupun hospes intermediate ke hospes lainnya, termasuk diantaranya manusia dapat terjadi melalui beberapa cara berikut yaitu; tertelan ookista infeksi dari kucing; tertelan kista jaringan atau takizoit dalam daging mentah atau yang dimasak kurang sempurna; tertelannya hospes intermediate yang telah menelan ookista; melalui plasenta (transplasental); dapat juga karena kecelakaan di laboratorium karena kontaminasi luka, per oral maupun konjungtiva; penyuntikan merozoit secara tidak sengaja; dan melalui transfusi leukosit penderita toksoplasmosis (Siregar dan Yuswandi, 2014).

Angka prevalensi toksoplasmosis hewan dan manusia di berbagai negara bervariasi. Pada manusia, prevalensi zat anti *Toxoplasma gondii* yang positif (seroprevalensi) di beberapa negara adalah sebagai berikut: USA 13-68%, Austria 7-62%, El Salvador 40-93%, Finlandia 7-35%, Inggris 8- 25%, Paris 33-87% dan Tahiti 45-77% (Iskandar, 2008). Pohan (2014) mengemukakan bahwa seroprevalensi toksoplasmosis pada manusia di Indonesia berkisar antara 2%-63% dengan angka yang bervariasi di masing – masing daerah. Lima daerah yang memiliki prevalensi kejadian toksoplasmosis pada manusia tertinggi di Indonesia dari urutan pertama yaitu Lampung (88,23%), Kalimantan Timur (81,25%), DKI Jakarta (76,92%), Sulawesi Tengah (76,47%) dan Sumatera Utara (68,96%) (Subekti *et al.*, 2005). Angka

prevalensi toksoplasmosis pada hewan juga didapatkan cukup tinggi di Indonesia, yaitu sebagai berikut: kucing 35-73%, babi 11-36%, kambing 11-61%, anjing 75% dan pada ternak lain kurang dari 10% (Gandahusada, 1995).

Daging kambing merupakan jenis makanan yang cukup sering dikonsumsi oleh manusia. Konsumsi daging kambing di Provinsi Lampung sendiri cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari angka produksi daging kambing di Provinsi Lampung tahun 2015 yaitu sebesar 2037 ton. Angka ini cukup tinggi dibandingkan dengan provinsi tetangganya, yaitu Bengkulu sebesar 463 ton dan Sumatera Selatan sebesar 1753 ton (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian, 2015).

Pengamatan penyebaran toksoplasmosis pada hewan ternak menjadi hal yang penting dikarenakan daging hewan ternak yang mengandung kista *Toxoplasma gondii* adalah salah satu sumber penularan *Toxoplasma gondii* pada manusia, sehingga toksoplasmosis merupakan salah satu contoh dari “*Food Born Disease*”. Banyak *restaurant* yang menyajikan makanan mentah atau kurang matang belakangan ini, sehingga kemungkinan infeksi dari kista jaringan *Toxoplasma gondii* menjadi lebih besar. Daging kambing sering dikonsumsi oleh manusia dalam bentuk makanan yang dimasak kemungkinan kurang matang sempurna, seperti misalnya sate atau “*Steak*”. Apabila daging kambing yang mengandung kista jaringan *Toxoplasma gondii* dimasak kurang sempurna, maka hal tersebut dapat menjadi sumber penularan terhadap manusia (Gandahusada, 1995).

Berdasarkan uraian diatas, diketahui bahwa Provinsi Lampung memiliki prevalensi toksoplasmosis pada manusia tertinggi di Indonesia dan didapatkan angka produksi daging kambing yang cukup tinggi. Banyak juga ditemukan *outlet* kuliner di Bandar Lampung yang menyediakan olahan daging kambing yang kemungkinan dimasak tidak matang sempurna, seperti pada *outlet* sate kambing dan *steak*. Hal ini dapat menjadi sumber penularan infeksi toksoplasmosis kepada manusia. Dengan belum adanya data seroprevalensi toksoplasmosis pada hewan ternak kambing di kota Bandar Lampung, maka penelitian untuk mengetahui seroprevalensi ini menjadi penting untuk dilakukan di kota Bandar Lampung.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah yaitu “Berapakah seroprevalensi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing di Kota Bandar Lampung?”

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk untuk mengetahui seroprevalensi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing di Kota Bandar Lampung.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan**

#### **1.4.1.1. Manfaat Bagi Cabang Ilmu Parasitologi**

Sebagai *baseline* data seroprevalensi toksoplasmosis pada hewan ternak kambing.

#### **1.4.1.2. Manfaat Bagi Cabang Ilmu Gizi**

Menyediakan data mengenai toksoplasmosis sebagai penyakit yang dapat ditularkan melalui makanan.

### **1.4.2. Manfaat Bagi Peneliti**

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah wawasan bagi penulis tentang tingkat penularan *Toxoplasma gondii* melalui daging khususnya daging kambing di Bandar Lampung.

### **1.4.3. Manfaat Bagi Instansi dan Lembaga Terkait**

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai data pendukung atau bahan perencanaan dalam pencegahan infeksi toksoplasmosis pada manusia.

#### **1.4.4. Manfaat Bagi Masyarakat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data seroprevalensi kejadian toksoplasmosis pada hewan ternak kambing, sehingga masyarakat dapat lebih berhati – hati dalam mengolah makanan khususnya olahan daging kambing.

#### **1.4.5. Manfaat Bagi Dinas Peternakan**

Hasil penelitian diharapkan dapat menyediakan data toksoplasmosis pada hewan ternak kambing, sehingga pihak Dinas Peternakan dapat melakukan survei, pembinaan serta pengawasan langsung ke peternakan.

#### **1.4.6. Manfaat Bagi Peternak**

Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan wawasan kepada peternak, sehingga peternak lebih meningkatkan manajemen pemeliharaan kambing dan memilah pakan yang akan diberikan kepada kambing sebagai pencegahan transmisi toksoplasmosis ke kambing.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Toksoplasmosis**

Toksoplasmosis adalah penyakit zoonosis, disebabkan oleh parasit *Toxoplasma gondii*, yang dikenal sejak tahun 1908. Toksoplasma (Yunani: berbentuk seperti panah) adalah sebuah genus tersendiri. Pohan (2014) mengemukakan bahwa Infeksi akut yang didapat setelah lahir dapat bersifat asimtomatik, namun lebih sering menghasilkan kista jaringan yang menetap kronik. Baik toksoplasmosis akut maupun kronik menyebabkan gejala klinis termasuk limfadenopati, ensefalitis, miokarditis, dan pneumonitis.

*Toxoplasma gondii* pada tahun 1908 pertama kali ditemukan pada binatang mengerat, yaitu *Ctenodactylus gundi*, di suatu laboratorium di Tunisia dan pada seekor kelinci di suatu laboratorium di Brazil. Pada tahun 1973 parasit ini ditemukan pada neonatus dengan ensefalitis. Walaupun transmisi intrauterin secara transplasental sudah diketahui, tetapi baru pada tahun 1970 daur hidup parasit ini menjadi jelas, ketika ditemukan daur seksualnya pada kucing. Setelah dikembangkan tes serologi yang sensitif oleh Sabin dan Feldman (1948), zat anti *Toxoplasma gondii* ditemukan kosmopolit, terutama di daerah dengan iklim panas dan lembab (Pohan dalam Setiati, 2014).

### 2.1.1. Morfologi *Toxoplasma gondii*

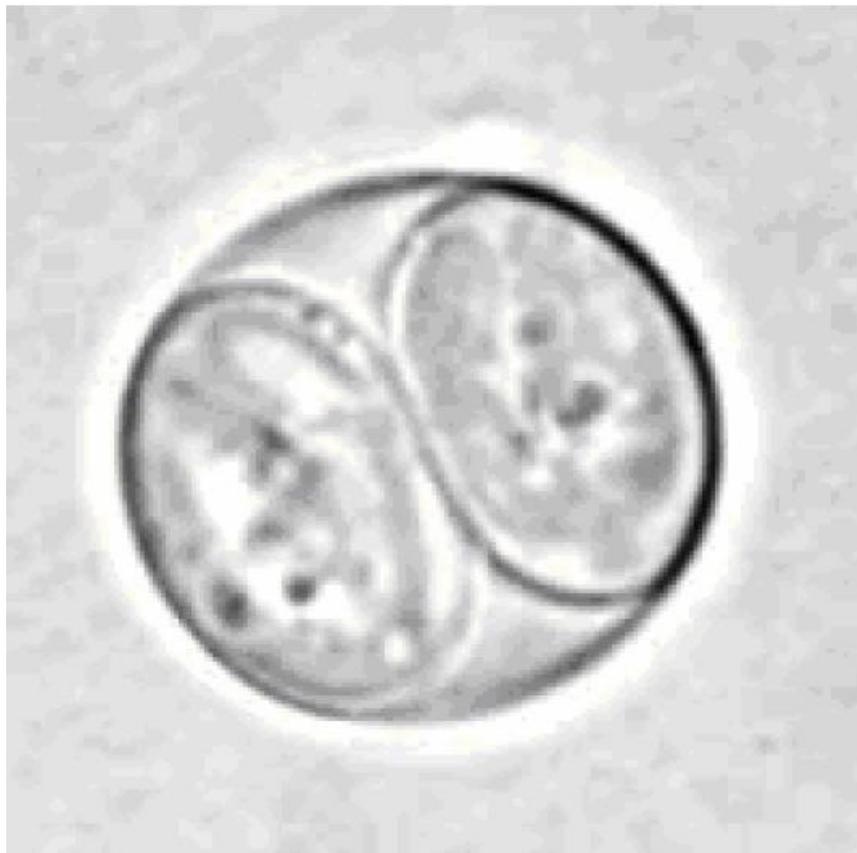
*Toxoplasma gondii* di dalam klasifikasi termasuk ke dalam kelas Sporozoasida, karena bereproduksi secara seksual dan aseksual secara bergantian. Menurut Levine (1990), klasifikasi *Toxoplasma gondii* sebagai berikut :

<i>Kingdom</i>	: <i>Animalia</i>
<i>Sub Kingdom</i>	: <i>Protozoa</i>
Filum	: <i>Apicomplexa</i>
Kelas	: <i>Sporozoasida</i>
Sub Kelas	: <i>coccidiasina</i>
Ordo	: <i>Eucoccidiorida</i>
Sub Ordo	: <i>Eimeriorina</i>
Famili	: <i>Sarcocystidae</i>
Genus	: <i>Toxoplasma</i>
Spesies	: <i>Toxoplasma gondii</i>

(Levine, 1990)

Terdapat 2 bentuk morfologi dari *trofozoit* yang terdapat pada manusia, yaitu takizoit dan bradizoit. Bentuk infeksi pada manusia adalah ookista. Bentuk ini dapat ditemukan dalam berbagai kesempatan, terutama pada dokter hewan yang melakukan teknik-teknik parasitologi. Ookista (Gambar 1), bentuk infeksi dari *Toxoplasma gondii*, morfologinya memiliki kemiripan dengan *Isospora belli*. Perbedaan yang paling mendasar dari keduanya ialah *Toxoplasma gondii*

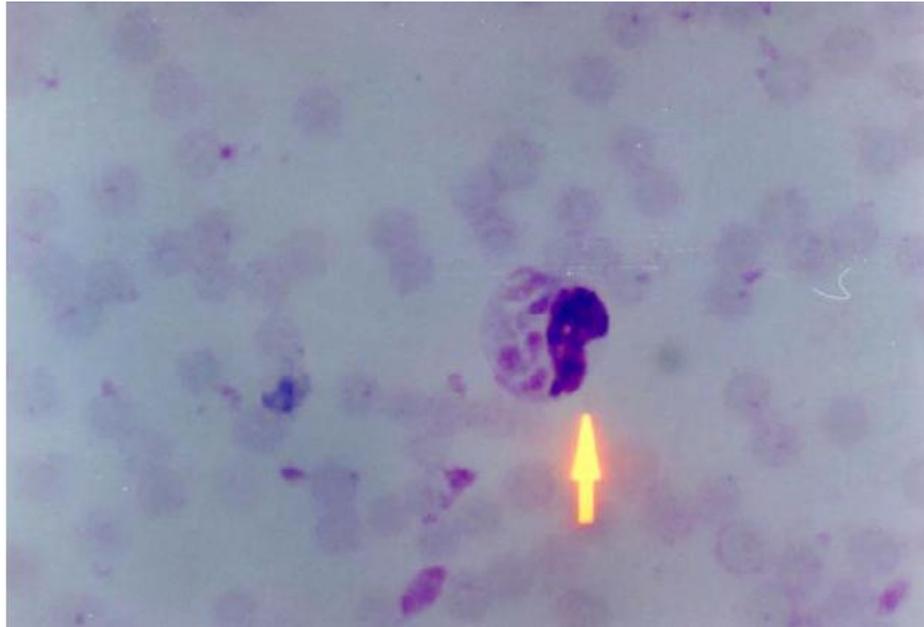
mempunyai ukuran yang lebih kecil. Bentuk bulatnya cenderung ke oval dengan ukuran panjangnya 10 sampai 15  $\mu\text{m}$  dengan lebar 8 sampai 12  $\mu\text{m}$ . Ookista yang transparan ini mengandung dua sporokista, setiap sporokista mengandung empat *sporozoit*. Organisme ini dibatasi oleh dua lapis dinding sel yang jernih dan tidak berwarna.



**Gambar 1.** Ookista (Perbesaran 1000x)  
(Iskandar, 2008)

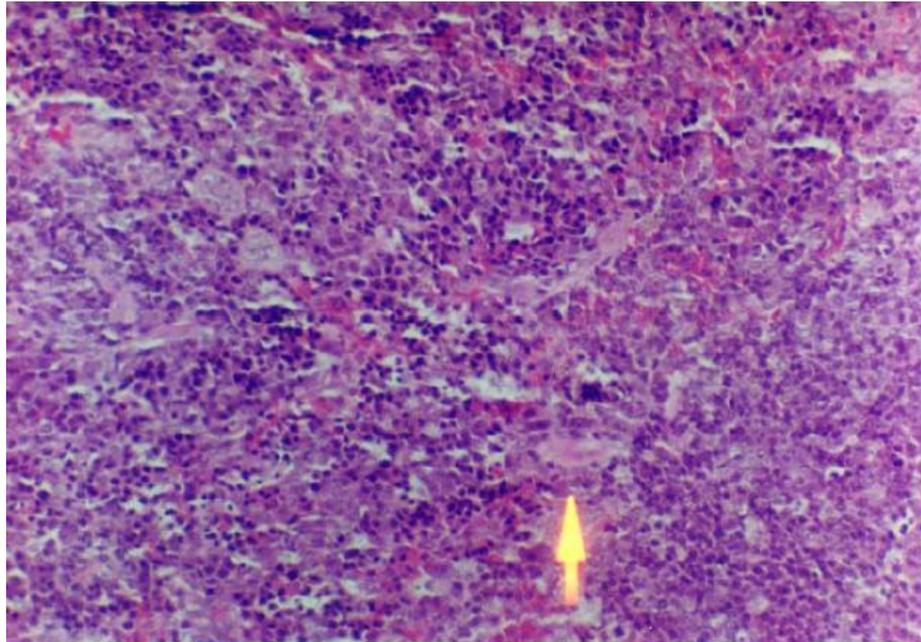
Takizoit (Gambar 2), bentuk yang secara aktif bereplikasi, berbentuk seperti sabit dengan ukuran panjangnya 3 sampai 7  $\mu\text{m}$  dan lebar 2 sampai 4  $\mu\text{m}$ . Salah satu ujung takizoit biasanya berbentuk lebih bulat dibandingkan dengan ujung yang lain. Setiap takizoit dilengkapi dengan

satu nukleus yang terletak sentral, yang dikelilingi oleh membran sel. Terdapat variasi dari berbagai organel, termasuk mitokondria dan *Golgi apparatus*; namun, kedua struktur ini tidak dapat terlihat.



**Gambar 2.** Takizoit Intraseluler (perbesaran 1000x)  
(Iskandar, 2008)

Bradizoit, meskipun terdapat bukti yang mengatakan terdapat perbedaan antigen. Bradizoit tipikal secara umum mempunyai bentuk fisik yang sama seperti takizoit, hanya berukuran lebih kecil. Bradizoit tumbuh secara lambat dan berkumpul membentuk *cluster* didalam sel *host*, membentuk membran disekitarnya dan terbentuknya kista (Gambar 3) di berbagai jaringan *host* serta pada otot diluar traktus intestinal. Satu kista dapat mengandung sedikitnya 50 sampai beberapa ribu bradizoit. Diameter dari kista ini bervariasi dari 12 sampai 100 $\mu$ m (Zeibig, 2013).



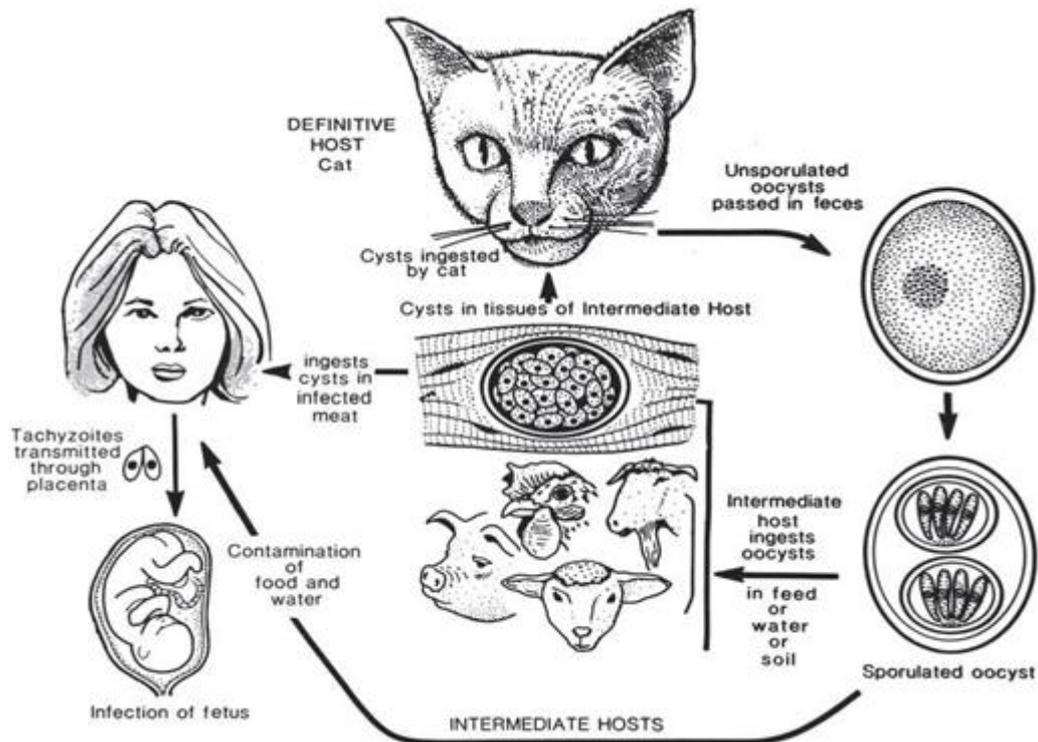
**Gambar 3.** Kista dalam Jaringan (Perbesaran 1000x)  
(Iskandar, 2008)

### **2.1.2. Siklus Hidup *Toxoplasma gondii***

Kucing merupakan hospes definitif dari *Toxoplasma gondii*. Di dalam usus kecil kucing, *sporozoit* akan menembus sel epitel dan tumbuh menjadi *trofozoit*. Kemudian, inti *trofozoit* membelah menjadi banyak membentuk *skizon*. *Skizon* yang matang akan pecah menghasilkan banyak *merozoit* (*skizogoni*). Siklus ini merupakan daur aseksual yang akan dilanjutkan dengan daur seksual. *Merozoit* akan masuk ke dalam sel epitel dan selanjutnya membentuk makrogametosit dan mikrogametosit yang akan berkembang menjadi makrogamet dan mikrogamet (*gametogoni*). Setelah terjadi pembuahan akan terbentuk ookista, yang kemudian akan dikeluarkan bersama tinja kucing. Di luar tubuh kucing, ookista tersebut akan matang membentuk dua sporokista yang setiap sporokistanya mengandung empat *sporozoit* (*sporogoni*).

Bila ookista tertelan oleh mamalia seperti domba, babi, sapi, kambing, tikus, serta ayam dan burung, maka ookista masuk ke dalam fase di dalam tubuh hospes perantara. Di dalam tubuh hospes perantara akan terjadi daur aseksual yang akan menghasilkan takizoit. Takizoit kemudian akan membelah dengan cepat dan kecepatan membelah takizoit ini akan berkurang secara berangsur yang kemudian terbentuk kista yang mengandung bradizoit. Bradizoit dalam kista biasanya ditemukan pada infeksi kronis (infeksi menahun) (Krahenbuhl dan Remington, 1982).

Bila kucing sebagai hospes definitif memakan hospes perantara yang terinfeksi toksoplasmosis, maka berbagai stadium seksual di dalam sel epitel usus muda akan terbentuk lagi. Jika hospes perantara yang dimakan kucing mengandung kista *Toxoplasma gondii*, maka masa prepatennya adalah dua sampai tiga hari. Tetapi bila ookista tertelan langsung oleh kucing, maka masa prepatennya 20 sampai 24 hari. Dengan demikian kucing lebih mudah terinfeksi oleh kista dibandingkan dengan ookista (Levine, 1990).



**Gambar 4.** Siklus hidup *Toxoplasma gondii* (Dubey, 2010)

### 2.1.3. Gejala Klinis

Berdasarkan cara penularan serta gejala klinis, toksoplasmosis dapat dikelompokkan menjadi: toksoplasmosis akuisita atau dapatan dan toksoplasmosis kongenital. Baik toksoplasmosis dapatan maupun kongenital, sebagian besar asimtomatis atau tanpa gejala. Keduanya dapat bersifat akut dan kemudian menjadi kronik atau laten. Gejalanya nampak sering tidak spesifik dan sulit dibedakan dengan penyakit lain. Toksoplasmosis dapatan biasanya tidak diketahui oleh penderita karena jarang menimbulkan gejala. Tetapi bila seorang ibu yang sedang hamil mendapat infeksi primer, ada kemungkinan bahwa 50% akan melahirkan anak dengan toksoplasmosis kongenital. Gejala yang dijumpai pada orang dewasa maupun anak-anak umumnya ringan.

Gejala klinis yang paling sering dijumpai pada toksoplasmosis didapatkan adalah limfadenopati dan rasa lelah, disertai demam dan sakit kepala (Gandahusada *et al.*, 2003).

Pada infeksi akut, limfadenopati sering dijumpai pada kelenjar getah bening daerah leher bagian belakang. Gejala tersebut dapat disertai demam, mialgia dan malaise. Bentuk kelainan pada kulit dapat berupa ruam makulopapuler yang mirip kelainan kulit pada demam tifus, sedangkan pada jaringan paru dapat terjadi pneumonia interstisial. Gambaran klinis toksoplasmosis kongenital dapat bermacam-macam. Ada yang tampak normal pada waktu lahir dan gejala klinisnya baru timbul setelah beberapa minggu sampai beberapa tahun. Ada gambaran *eritroblastosis*, *hydrops fetalis* dan *triad* klasik yang terdiri dari hidrosefalus, korioretinitis dan perkapuran intrakranial atau *tetrad sabin* yang disertai kelainan psikomotorik (Gandahusada *et al.*, 2003).

Pada penderita dengan keadaan *immunocompromised* misalnya pada penderita HIV – AIDS atau pada orang – orang yang mengkonsumsi imunosupresan, infeksi oleh parasit ini mungkin dapat meluas yang ditandai dengan ditemukannya proliferasi takizoit di jaringan otak, mata, paru, hepar, jantung dan organ – organ lainnya sehingga dapat berakibat fatal. Apabila infeksi oleh parasit ini tidak diobati dengan baik dan penderita masih tetap hidup, maka penyakit ini akan memasuki fase kronik yang ditandai dengan terbentuknya kista jaringan yang

berisi bradizoite dan ini terutama didapatkan di jaringan otak serta kadang kadang tidak memberikan gejala klinik yang jelas. Fase kronik ini dapat berlangsung lama selama bertahun-tahun bahkan dapat berlangsung seumur hidup (Dharmana, 2007).

#### **2.1.4. Mekanisme Penularan**

Penularan toxoplasmosis pada manusia dapat terjadi melalui 3 cara. Pertama dari hasil potong hewan untuk konsumsi manusia yang mengandung kista atau *pseudokista* yang tidak dimasak dengan sempurna. Cara ini disinyalir oleh WHO merupakan sumber penularan terbesar pada manusia.

Kedua yaitu secara kongenital, pada wanita hamil yang mengalami infeksi akut primer pada trimester pertama kehamilan dengan akibat keguguran, lahir hidup kemudian mati atau lahir cacat.

Ketiga, infeksi toxoplasmosis yang terjadi oleh ookista yang dikeluarkan bersama-sama tinja kucing yaitu infeksi langsung ookista atau melalui pencemaran makanan dan minuman yang terkontaminasi ookista tersebut (Hartono, 1989).

Iskandar (1999) menyatakan bahwa penularan yang terjadi pada manusia secara tidak langsung oleh hewan ternak, yang mengandung kista dan pseudokista *Toxoplasma gondii*, khususnya pengolahan

daging dan bagian tubuh lainnya yang mentah atau kurang matang. Seperti halnya sate kambing dan sate ayam yang umumnya digemari dimakan dalam keadaan setengah matang, sehingga memungkinkan *pseudokista* dan kista tetap hidup. Sayuran mentah, buah-buahan serta bahan makanan lain terkontaminasi oleh tanah yang mengandung ookista infeksius, dan apabila termakan oleh pejamu selanjutnya akan menular ke janinnya bila dalam keadaan hamil, yang selanjutnya akan menyebabkan infeksi kongenital. Penularan melalui plasenta tidak akan terjadi bila pejamu sebelum hamil memiliki kekebalan tubuh (antibodi) terhadap *Toxoplasma gondii* yang cukup, karena bila terjadi infeksi maka parasit akan dihancurkan oleh antibodi tersebut .

Toksoplasmosis juga dapat ditularkan dari hewan kepada manusia melalui perantara *arthropoda*, infeksi melalui tetesan saat menangani hewan yang terinfeksi *Toxoplasma gondii*, makanan yang tercemar sekresi atau eksresi hewan penderita akut toksoplasmosis, dan makanan yang terkontaminasi tinja kucing atau familinya yang menderita toksoplasmosis (Iskandar, 1999).

#### **2.1.5. Diagnosis Toksoplasmosis**

Diagnosis biasanya ditegakkan berdasarkan berbagai variasi prosedur serologis. Prosedur lain, termasuk PCR, pemeriksaan spesimen biopsi, *buffy coat cells*, atau melalui cairan serebrospinal, dan isolasi organisme pada kultur jaringan atau pada hewan laboratorium. Sulit untuk

menginterpretasikan parasit pada spesimen biopsi nodul limfe, walaupun beberapa sumber menyatakan bahwa gambaran histologinya sangat khas, sumber lain mengatakan bahwa perubahan histologinya nonspesifik. Namun, karena banyak individu yang terekspos oleh *Toxoplasma gondii* dan kemungkinan memiliki kista pada jaringannya, penemuan organisme dari kultur jaringan atau inokulasi hewan dapat menjadi keliru, karena organisme dapat diisolasi tetapi mungkin bukan merupakan agen penyebab penyakit. Oleh karena itu, tes serologik sering direkomendasikan sebagai pilihan untuk pendekatan diagnosis (Garcia, 2007).

#### **2.1.5.1. Prosedur Serologis**

Diagnosis toksoplasmosis dapat ditunjang dengan menggunakan tes serologi. Pohan (2014) mengatakan tes yang dapat dipakai untuk mendeteksi antibodi IgG adalah tes warna Sabin Feldman (Sabin-Feldman dye test) dan tes hemaglutinasi tidak langsung (IHA). Sedangkan tes yang dapat digunakan untuk mendeteksi antibodi IgG dan IgM adalah tes anti *Toxoplasma gondii* fluoresen tidak langsung (IFA), dan tes ELISA. Tes Sabin-Feldman didasarkan oleh rupturnya *Toxoplasma gondii* yang hidup dengan antibodi spesifik dan komplemen di dalam serum yang diperiksa. Pemeriksaan ini masih merupakan rujukan pemeriksaan

serologi. Hasil serologi menjadi positif dalam 2 minggu setelah infeksi, dan menurun setelah 1-2 tahun.

IgM spesifik normalnya muncul pada awal, dalam 1-2 minggu setelah infeksi primer. IgG spesifik normalnya akan muncul dalam 4 minggu setelah infeksi primer. Puncak produksi dan peningkatan titer biasanya dalam 4-8 minggu, tetapi pada beberapa kasus peningkatan IgM dapat berlanjut sampai beberapa minggu dan IgG dalam beberapa bulan. Hasil antibodi dari satu sampel serum tidak memberikan indikasi jelas kapan infeksi terjadi

Kehadiran IgM tidak mengonfirmasi infeksi terbaru, hasil IgM positif mempunyai nilai prediktif yang rendah untuk identifikasi infeksi primer *Toxoplasma gondii*. Jumlah IgM spesifik dapat berkurang sampai dibawah level terdeteksi setelah kurang dari 3 bulan infeksi. Namun, IgM dapat terdeteksi dalam beberapa bulan setelah infeksi primer (dapat terdeteksi selama satu tahun atau lebih setelah infeksi primer). Antibodi IgM dapat bertahan selama 6 bulan dalam tes konvensional.

Aviditas IgG secara bertahap meningkat setelah infeksi primer. Hasil aviditas rendah atau samar-samar dapat

bertahan selama beberapa bulan sampai lebih dari satu tahun setelah infeksi primer. Hasil tes aviditas yang tinggi terlihat pada individu yang terinfeksi sekurangnya 3 sampai 5 bulan.

Untuk infeksi kongenital, titer IgG > 1:1000; mengindikasikan diagnosis tentatif, menunggu konfirmasi dari hasil positif tes IgM, eksklusi faktor rheumatoid dan antibodi antinuclear, dan isolasi *Toxoplasma*, jika memungkinkan. Antibodi yang ditransfer secara pasif menunjukkan 10 kali lipat kerusakan setiap 3 bulan; selama infeksi, titer antibodi yang tinggi akan stabil atau meningkat (Garcia, 2007).

Serologi IgG banyak digunakan untuk infeksi lama. Awalnya IgM muncul terlebih dahulu sebelum IgG, kemudian menurun cepat, dan merupakan pertanda infeksi dini. Pada kasus limfadenopati toksoplasmosis, 90% diantaranya memiliki IgM positif saat diperiksa dalam 4 bulan setelah onset limfadenopati. 22% di antaranya tetap positif saat diperiksa lebih dari 12 tahun setelah onset. Pada beberapa kasus, IgM reaktif tidak dapat terdeteksi. *Anti-IgE immunosorbent agglutination assay* diduga merupakan pemeriksaan yang lebih akurat untuk mendeteksi toksoplasmosis akut. Namun, pemeriksaan ini masih perlu

penelitian lebih lanjut (Pohan dalam Setiati, 2014).

#### **2.1.5.2. Prosedur Lainnya**

Pemeriksaan CT *Scan* otak pada pasien dengan ensefalitis toksoplasma (ET) menunjukkan gambaran menyerupai cincin yang multiple pada 70-80% kasus. Pada pasien dengan AIDS yang telah terdeteksi dengan IgG *Toxoplasma gondii* dan gambaran cincin yang multiple pada CT *scan* sekitar 80% merupakan TE. Lesi tersebut terutama berada pada ganglia basal dan *corticomedullary junction* (Garcia, 2007).

MRI merupakan prosedur diagnostik yang lebih baik dari CT *scan* dan sering menunjukkan lesi-lesi yang tidak terdeteksi dengan CT *scan*. Oleh karena itu MRI merupakan prosedur baku bila memungkinkan terutama bila pada CT *scan* menunjukkan gambaran lesi tunggal. Namun gambaran yang terdapat pada MRI dan CT *scan* tidak patognomonik untuk ET. Salah satu diagnosis banding yang penting adalah limfoma dengan lesi multiple pada 40% kasus (Garcia, 2007).

Pohan (2014) berpendapat Penggunaan *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dalam mendeteksi *Toxoplasma gondii* telah

digunakan dewasa ini. Dengan teknik ini dapat dibuat diagnosis dini yang cepat dan tepat untuk toksoplasmosis kongenital prenatal dan postnatal dan infeksi toksoplasmosis akut pada wanita hamil dan penderita *immunocompromised*. Spesimen tubuh yang digunakan adalah cairan tubuh termasuk cairan serebrospinal, cairan amnion, dan darah. Jose E Vidal et al. (2004) mendapatkan bahwa PCR memiliki sensitivitas yang tinggi yaitu 100% dengan spesifitas 94,4%. Lamoril J *et al.* (1996) menunjukkan bahwa PCR memiliki spesifitas yang rendah (16%) bila bahan yang diambil berasal dari darah. PCR juga menjadi negative apabila sebelum dilakukan PCR pasien telah diberikan pengobatan.

#### **2.1.6. Penatalaksanaan Toksoplasmosis**

Secara umum direkomendasikan untuk dilakukan pengobatan pada kondisi berikut, yaitu toksoplasmosis yang aktif secara klinis, kongenital toksoplasmosis dan toksoplasmosis simptomatis pada pasien dengan imun baik. Terapi untuk pasien hamil yang mendapat infeksi dan untuk neonates dengan antibodi *Toxoplasma* masih dalam kontroversi. Namun, terapi profilaksis sering direkomendasikan sampai tidak ditemukannya antibodi IgM. Spiramycin telah digunakan untuk mengobati wanita hamil yang terinfeksi, karena berpotensi tidak punya efek toksik terhadap fetus. Nampaknya, obat ini terkonsentrasi pada plasenta tetapi tidak melewati *barrier* secara bebas, dan

konsentrasi obat pada neonatus rendah. Spiramycin juga digunakan untuk mengobati bayi yang terinfeksi kongenital setiap bulan berikutnya, pengobatan alternatif lain dengan menggunakan *sulfadiazine-pyrimethamine* (Garcia, 2007).

Pengobatan toksoplasmosis hanya efektif terhadap bentuk takizoit dan tidak dapat menghilangkan bentuk kista. Berikut adalah obat-obat yang cukup efektif terhadap toksoplasmosis, yaitu:

1. Pirimetamin (Daraprim, Fansidar) dengan dosis 1 mg/kg berat badan/hari per oral. Obat ini dapat menyebabkan depresi sumsum tulang, maka harus diberikan asam folinat 3-10 mg IM/hari .

Obat ini diberikan setiap hari selama 2 minggu dan tidak boleh diberikan kepada wanita hamil karena mempunyai efek samping teratogenesis.

2. Sulfadiazin per oral, dosis dewasa 3-6 g/hari dan dosis anak 150 mg/kg berat badan/hari.

Efek samping dari obat ini ialah dapat sebabkan gangguan ginjal

3. Spiramisin per oral, dosis dewasa 2-3 g/hari dan dosis anak 50 mg/kg berat badan/hari.

Efek samping obat ini ringan serta aman diberikan kepada wanita hamil.

4. Terkadang kortikosteroid perlu diberikan, seperti prednison dengan dosis 1-2 mg/kg berat badan/hari per oral. Diberikan dua kali selama masa peradangan, kemudian dosis dapat diturunkan (Iskandar, 1999).

### **2.1.7. Komplikasi Toksoplasmosis**

Infeksi toksoplasmosis dapat menimbulkan berbagai komplikasi. Gandahusada (1995) menyatakan komplikasi toksoplasmosis yang paling berbahaya dapat ditemukan pada penderita dengan sistem imun yang rendah akibat keganasan dan terapi anti tumor atau AIDS, dimana infeksi *Toxoplasma gondii* yang laten dapat menjadi aktif. Manifestasi klinis yang paling sering dijumpai pada penderita *immunocompromised* adalah ensefalitis. Lesi di otak berupa nekrosis dapat berkembang menjadi *abscess multiple*. Toksoplasmosis adalah penyakit yang sering menyebabkan kematian pada penderita AIDS.

Bila seorang ibu yang sedang hamil mendapat infeksi primer atau pertama kali mendapatkan infeksi *Toxoplasma gondii*, maka ada kemungkinan bahwa 50% dari bayi dalam kandungannya akan mendapat infeksi parasit ini secara transplasental. Bila infeksi terjadi pada kehamilan trimester pertama, 17% janin akan terinfeksi, sedangkan bila infeksi terjadi pada kehamilan trimester II dan III, kemungkinan janin terinfeksi menjadi 24% dan 62%. Makin muda usia kehamilan saat terjadi infeksi, makin kecil kemungkinan janin akan

terinfeksi, tetapi makin berat kerusakan pada janinnya. Infeksi pada kehamilan trimester I dapat menyebabkan abortus atau bayi lahir mati. Dari bayi yang terinfeksi, 60% dilahirkan asimtomatik atau normal dan gejalanya baru tampak beberapa hari, minggu atau bulan, bahkan sampai beberapa tahun kemudian. Bayi yang lahir normal, beberapa tahun kemudian mungkin menderita retardasi mental, maka perlu dibuat diagnosis dini pada bayi yang baru dilahirkan (Gandahusada, 1995).

#### **2.1.8. Epidemiologi dan Pencegahan Toksoplasmosis**

Di Indonesia, parasit *Toxoplasma gondii* tersebar luas dengan angka prevalensi zat anti *Toxoplasma gondii* pada manusia 2-63%, pada kucing 35-73%, pada anjing 75%, pada babi 11-36%, pada kambing 11-61% dan pada sapi/kerbau kurang dari 10% (Gandahusada 1995). Penetapan kasus toksoplasmosis di Indonesia sampai saat ini masih bersifat acak dan dilakukan secara *cross sectional* pada satu waktu tertentu dan beberapa di antaranya disajikan pada tabel 1 (Subekti *et al.*, 2005).

**Tabel 1.** Rata-rata kasus toksoplasmosis pada ibu hamil di Indonesia

No	Wilayah/ Provinsi/Kota	Prevalensi (%)
1	Aceh	59,09
2	Sumatra Utara	68,96
3	Sumatra Barat	54,00
4	Riau	55,00
5	Jambi	51,21
<b>6</b>	<b>Lampung</b>	<b>88,23</b>
7	DKI Jakarta	76,92
8	Jawa Barat	68,66
9	Jawa Tengah	58,62
10	Jawa Timur	48,78
11	Bali	53,57
12	Nusa Tenggara Barat	28,95
13	Nusa Tenggara Timur	80,00
14	Kalimantan Barat	55,88
15	Kalimantan Tengah	68,42
16	Kalimantan Selatan	55,26
17	Kalimantan Timur	81,25
18	Sulawesi Tengah	76,47
19	Irian Jaya	68,00

**Keterangan:** Berdasar data survey tahun 1995 oleh MA'ROEF dan SOEMANTRI (2003)

Toksoplasmosis dapat dicegah di tiga tingkatan yang berbeda, yaitu pertama pencegahan pada infeksi primer, kedua yaitu pencegahan transmisi vertical dalam penyakit kongenital, dan yang ketiga yaitu pencegahan penyakit pada individu yang *immunocompromised* (Pohan dalam Setiati, 2014).

Pencegahan pada infeksi primer dapat dilakukan dengan menghindari tertelannya kista jaringan di dalam daging mentah atau kurang matang dan tertelannya ookista yang berasal dari tinja kucing di tanah atau bulu kucing. Jadi sebaiknya selalu makan daging yang dimasak sampai matang. Selalu mencuci tangan hingga bersih dengan sabun setelah memegang daging mentah, setelah berkebun atau kontak dengan tanah

dan setelah membelai kucing. Menghindari makan sayur-mayur mentah sebagai lalap, mencegah lalat menghinggapi makanan karena serangga ini dapat memindahkan ookista dari tinja kucing ke makanan yang siap dihidangkan (Gandahusada, 1995).

Serologi IgG untuk *Toxoplasma gondii* harus dilakukan pasien sebelum dilakukannya transplantasi organ. Transplantasi organ padat dari donor seropositif ke *recipient* seronegatif harus dihindari. Jika transplantasi seperti itu dilakukan, maka resipien harus mendapat terapi anti *Toxoplasma gondii* setidaknya selama 2 bulan (Pohan dalam Setiati, 2014).

#### **2.1.9. Kejadian pada Hewan Ternak Kambing**

Toksoplasmosis merupakan penyakit pada hewan yang dapat menular ke manusia atau disebut *anthropozoonosis*. Hal ini diakibatkan karena keberadaan hidup manusia yang tidak dapat dipisahkan dengan hewan.

Antibodi terhadap *Toxoplasma gondii* telah ditemukan diseluruh dunia pada hewan dan manusia. Tingkat infeksi pada hewan penghasil daging bervariasi didalam maupun diantara negara dan secara signifikan lebih tinggi pada hewan yang dikelola diluar ruangan daripada hewan yang dipelihara didalam ruangan. Diantara berbagai macam hewan ternak, babi, domba dan kambing mempunyai prevalensi paling tinggi terhadap infeksi kronik *Toxoplasma gondii* (Gebremedhin *et al.*, 2014).

Kebiasaan kambing makan rumput saat digembalakan atau diberi makan seperti dedaunan dan tanaman perdu akan mempermudah hewan tersebut untuk terinfeksi toksoplasma. Disamping itu, kambing yang ada di daerah pemukiman penduduk, seperti di tempat-tempat sampah dimana kucing sering mencari makan maka kemungkinan untuk tercemar ookista akan jauh lebih besar (Iskandar, 2008). Di Indonesia, prevalensi zat anti *Toxoplasma gondii* pada kambing adalah 11 – 61% (Gandahusada, 1995).

#### 2.1.10. Seroprevalensi pada Hewan Ternak Kambing

Kejadian toksoplasmosis pada hewan di beberapa daerah di Indonesia bervariasi, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2 dimana terlihat bahwa prevalensi toksoplasmosis cukup tinggi. Iskandar (1996) melaporkan bahwa di Jakarta prevalensi pada kambing 48,30%. Iskandar (2005) melaporkan prevalensi pada kambing di Bogor sebesar 49,60%. Khadjatun (2004) melaporkan prevalensi pada kambing 55,00% di Kulon Progo. Perbedaan ini kemungkinan karena keberadaan *host* definitif atau kucing di peternakan atau daerah asal hewan.

**Tabel 2.** Prevalensi toksoplasmosis pada kambing di beberapa daerah di Indonesia

Lokasi	Prevalensi (%)	Sumber Data
Jakarta	48,3	Iskandar <i>et al.</i> , 1996
Bogor	49,6	Iskandar, 2005
Kulon Progo	55	Khadjatun <i>et al.</i> , 2004
Bandung	58,6	Chandra, 2002

**Sumber.** (Iskandar, 2006).

## 2.2. Metode Diagnosis Serologi pada Hewan Ternak Kambing

Beberapa teknik diagnosis secara serologis telah banyak dikembangkan dalam diagnosis toksoplasmosis. Beberapa teknik yang telah diketahui diantaranya adalah *Dye test (Sabin – Feldman dye test)*, *CFT (Complement fixation test)*, *MAT (modified agglutination test)*, *CAT (card agglutination test)*, *DAT (direct agglutination test)*, *IHA (indirect hemagglutination test)* dan *LAT (latex agglutination test)*, *IF (indirect fluorescent assay)* dan *FA (flourescent assay)*, *ELISA (enzyme linke immunosorbent assay)* dan *immunoblotting* (Subekti *et al.*, 2005).

### 2.2.1. *Dye Test (Sabin – Feldman dye test)* dan *CFT (Complement Fixation Test)*

Teknik diagnosa toksoplasmosis dengan teknik *Dye Test (Sabin – Feldman dye test)* juga termasuk dalam pengujian yang melibatkan komplemen. Pada dasarnya teknik *Dye Test (DT)* merupakan modifikasi dari *CFT*. Modifikasinya terletak pada teknik pewarnaannya yang menggunakan biru metilen. Uji ini dianggap sebagai standar emas pengujian dalam toksoplasmosis meskipun telah diketahui beberapa kelemahan esensial pada uji ini (Subekti *et al.*, 2005).

*Dye Test* dapat mendeteksi kehadiran komplemen dan antibodi IgG spesifik *Toxoplasma gondii*. Hasil positif menunjukkan bahwa pasien pernah terpapar oleh parasit tersebut. Hasil negatif menunjukkan bahwa pasien belum pernah terpapar oleh *Toxoplasma gondii*. Namun pada beberapa kasus, antibodi IgG mungkin tidak terdeteksi 2 sampai 3

minggu setelah paparan pertama dengan *Toxoplasma gondii* (Anonim, 2015).

### **2.2.2. Kelompok uji aglutinasi (*Agglutination Test*; *MAT*, *CAT*, *DAT*, *IHA* dan *LAT*)**

Teknik diagnosa dengan aglutinasi dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu aglutinasi langsung (*direct agglutination*) dan aglutinasi tidak langsung (*indirect agglutination*). Teknik diagnosa yang termasuk dalam aglutinasi langsung adalah *DAT* (*Direct Agglutination Test*), *MAT* (*Modified Agglutination Test*) dan *CAT* (*Card Agglutination Test*). Adapun teknik aglutinasi tidak langsung adalah *IHA* (*Indirect Hemeagglutination Test*) ataupun *LAT* (*Latex Agglutination Test*). (Garcia, 2007)

Prinsip kerja aglutinasi langsung adalah terjadinya aglutinasi takizoit (*clumping*) apabila bereaksi dengan antibodi/ imunoglobulin anti takizoit dalam serum. Pada *DAT*, umumnya takizoit disuspensikan dalam formalin (*formaline fixed tachyzoite*). Sebaliknya pada *MAT* dapat menggunakan formalin atau aseton (*acetone fixed tachyzoite*) . Perbedaan lainnya adalah adanya penambahan merkaptoetanol (*merchaptoethanol*, ME) untuk mendestruksi IgM sehingga hanya IgG yang akan bereaksi. Modifikasi lainnya adalah merkaptoetanol diinkorporasi dalam suspensi antigen. Teknik diagnosis dengan aglutinasi langsung mendeteksi respon imun secara kualitatif maupun

semikuantitatif dengan akurasi kurang lebih setara dengan CFT (Subekti *et al.*, 2005)

Berbeda dengan teknik aglutinasi langsung, teknik aglutinasi tidak langsung memiliki kepekaan uji yang lebih tinggi dibanding teknik sebelumnya. Termasuk dalam kelompok metoda aglutinasi tidak langsung adalah IHA dan LAT. Secara prinsip metode kerja kedua teknik tersebut sangat serupa, perbedaanya adalah partikel pengikat antigen yang digunakan. Pada IHA, partikel yang digunakan adalah eritrosit manusia golongan O sedangkan pada LAT yang digunakan adalah partikel lateks. Kedua partikel tersebut selanjutnya masing masing akan dilapisi dengan protein solubel dari takizoit *Toxoplasma gondii* sehingga membentuk partikel yang lebih besar (Subekti *et al.*, 2005).

### **2.2.3. Immunofluorescens Assay (IFA dan FA)**

Teknik diagnosis dengan imunofluoresen sangat mirip dengan EIA (*enzyme immunoassay*) yang kemudian berkembang menjadi *ELISA* (*enzyme linked immunosorbent assay*). Pada prinsipnya mekanisme imunofluoresen terdiri atas dua macam yaitu imunofluoresen langsung (*FA, immunofluorescens assay*) dan tidak langsung (*IFA, indirect immunofluorescens assay*) (Garcia, 2007).

Umumnya pada manusia menggunakan teknik aglutinasi langsung atau ELISA sedangkan pada hewan umumnya menggunakan aglutinasi langsung (DAT, MAT dan CAT), IHA dan LAT atau ELISA. Penggunaan IFA/FA masih umum dijumpai secara terbatas dibanding dengan ELISA (Subekti *et al.*, 2005).

#### **2.2.4. Metode To-MAT (*Toxoplasma Modified Agglutination Test*)**

Penelitian untuk mengetahui seroprevalensi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing di Bandar Lampung ini akan dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium serologi menggunakan metode To-MAT (*Toxoplasma Modified Agglutination Test*). Kit tes To-MAT (*Toxoplasma Modified Agglutination Test*) yang digunakan dalam penelitian adalah produk keluaran dari Balai Veteriner Lampung dan telah distandarisasi serta divalidasi oleh Balai Veteriner Lampung dengan akurasi uji 94,89%, sensitivitas 98,55% dan spesifitas sebesar 86,26 % (Kementrian Pertanian Balai Veteriner Lampung, 2016).

Kit To-MAT memiliki dua varian, yaitu *kit Red* To-MAT untuk mendeteksi antibodi pada kasus akut dan kronis Toxoplasmosis. Adapun *kit Blue* To-MAT digunakan untuk mendeteksi kasus akut Toxoplasmosis. Kedua varian ini dapat digunakan untuk berbagai spesies hewan dan manusia (multi species) (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016).

Pemeriksaan serologi dengan metode To-MAT (*Toxoplasma Modified Agglutination Test*) adalah salah satu metode diagnosa laboratorium infeksi toksoplasmosis dan termasuk ke dalam pemeriksaan aglutinasi langsung. Prinsip kerjanya adalah takizoit *Toxoplasma gondii* akan berikatan dengan antibodi dalam serum. Taut silang antibodi dengan takizoit *Toxoplasma gondii* akan menyebabkan terjadinya aglutinasi. Adapun serum yang tidak mengaandung antibodi spesifik terhadap *Toxoplasma gondii* akan menyebabkan takizoit membentuk cincin dengan pinggiran jernih (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016).

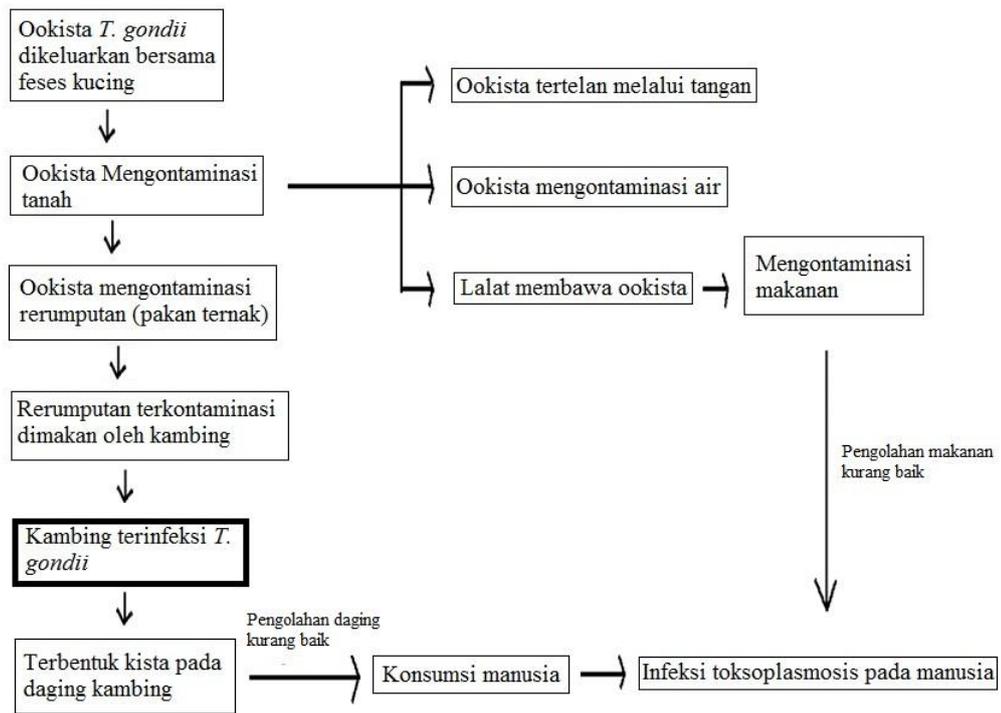
*Kit* To-MAT dikembangkan untuk dapat diaplikasikan dengan mudah pada laboratorium sederhana dengan kemampuan pembedaan infeksi akut dan kronis. *Kit* To-MAT juga memiliki akurasi uji 94,89% dengan sensitivitas 98,59% dan spesifisitas 82,61% (Kementrian Pertanian Balai Veteriner Lampung, 2016). Sehingga pada penelitian ini dipilih metode pemeriksaan dengan menggunakan metode To-MAT.

## 2.3. Kerangka Penelitian

### 2.3.1. Kerangka Teori

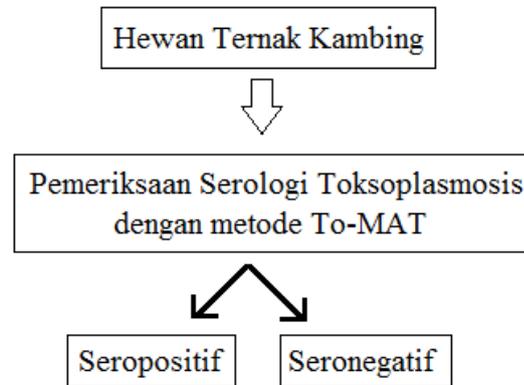
Transmisi toksoplasmosis salah satunya dapat melalui ookista yang dikeluarkan bersama feses kucing yang terinfeksi. Ookista ini dapat mengontaminasi lingkungan sekitarnya, seperti tanah, pasir, rumput dan air. Apabila ookista ini termakan atau secara tidak sengaja tertelan, maka hal ini dapat menjadi sumber penularan terhadap individu atau hewan tersebut. Kambing merupakan salah satu hewan ternak yang berisiko tinggi terinfeksi oleh *Toxoplasma gondii* karena makanan pokok kambing adalah rumput-rumputan. Apabila kambing memakan rumput yang tercemar oleh ookista *Toxoplasma gondii*, maka kambing tersebut dapat terinfeksi toksoplasmosis.

Daging kambing merupakan salah satu bahan makanan yang sering dikonsumsi oleh manusia. Hal ini dapat menjadi sumber penularan toksoplasmosis kepada manusia jika daging kambing yang terkontaminasi *Toxoplasma gondii* dan dalam pengolahannya tidak sempurna (tidak matang) dikonsumsi oleh manusia. Pembahasan ini kemudian dibuat dalam bentuk kerangka teori yang dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5. Kerangka Teori**

### 2.3.2. Kerangka Konsep



**Gambar 6.** Kerangka Konsep

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Observational Cross Sectional* yang bersifat deskriptif dengan pendekatan laboratorik yaitu untuk mengetahui gambaran hasil seroprevalensi positif toksoplasmosis pada hewan ternak kambing di tempat-tempat pemotongan hewan di Bandar Lampung.

### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1. Tempat Penelitian**

Pengambilan sampel berupa darah kambing dilakukan di tempat-tempat pemotongan kambing yang berada di Bandar Lampung. Pemeriksaan sampel serum kambing dilaksanakan di Laboratorium Balai Veteriner Lampung.

#### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2016 – November 2016.

### 3.3. Populasi dan Sampel

#### 3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah kambing yang akan dipotong di tempat pemotongan kambing di Bandar Lampung.

#### 3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah hewan ternak kambing yang memenuhi kriteria inklusi.

Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah:

1. Kambing yang dipotong di tempat pemotongan kambing di kota Bandar Lampung

Jumlah sampel dihitung dengan rumus

$$n = \frac{Za^2 PQ}{d^2}$$

Keterangan:

$n$  = jumlah sampel

$Za$  ( deviasi baku alfa ) = 1,64

$P$  = proporsi penyakit

$Q = ( 1 - P )$

$d$  ( ketepatan absolut ) = 0,10

Berdasarkan rumus tersebut didapatkan jumlah sampel menurut berbagai nilai proporsi sebagai berikut:

**Tabel 3.** Nilai Proporsi

No	Nilai Proporsi (P)	Daerah	Sumber Pustaka
1	0,11	Indonesia	Gandahusada, 1995
2	0,483	Jakarta	Iskandar <i>et al.</i> , 1996
3	0,496	Bogor	Iskandar, 2005
4	0,55	Kulon Progo	Khadjatun <i>et al.</i> , 2004
5	0,586	Bandung	Chandra, 2002

Dari berbagai nilai proporsi pada Tabel 3, didapatkan nilai proporsi rata – rata sebesar 0,44 yang selanjutnya akan dijadikan rujukan untuk dimasukkan ke dalam rumus. Sehingga didapatkan nilai sampel minimal sejumlah 66 sampel, untuk mengantisipasi kerusakan sampel maka jumlah sampel ditambahkan sehingga didapatkan total sampel sebesar 70 sampel.

### 3.3.3. Teknik Pemilihan Sampling

Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel pada penelitian adalah teknik *consecutive sampling*. Sampel diambil secara berurutan sejumlah sampel yang dibutuhkan selama periode penelitian.

## 3.4. Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel yang akan diteliti pada penelitian ini adalah seropositif antibodi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing.

### 3.5. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah batasan yang harus dibuat pada semua konsep yang ada agar tidak ada makna ganda dari istilah yang digunakan dalam penelitian tersebut (Sastroasmoro 2011).

**Tabel 4.** Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Seropositif antibodi <i>Toxoplasma gondii</i> pada kambing	Ditemukan hasil pemeriksaan laboratorium seropositif terhadap antibodi <i>Toxoplasma gondii</i> pada kambing	Pemeriksaan laboratorium dengan metode To-MAT (Toxoplasma <i>Modified Agglutination Test</i> )	<i>Kit</i> tes To-MAT	Hasil pemeriksaan serologi : (+) Seropositif (-) Seronegatif	Kategorik

### 3.6. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1. Darah kambing yang akan diteliti
2. *Pot* 50 ml
3. *Microtube*
4. Alat Sentrifugasi
5. *0,2 M 2- mercaptoethanol*
6. *Phospat buffer saline*
7. Pipet *Multichannel* (50 µl) dan pipet 0,2 – 2 µl
8. *Tip micropipet*

9. *Handschoen*
10. *Well 96 microplate*
11. *To-MAT kit test*
12. *Alumunium foil*
13. *Refrigerator*
14. *Microplate mirror*

### **3.7. Cara Kerja**

#### **3.7.1. Prosedur Pengambilan Darah Kambing**

Prosedur yang akan dilakukan saat pengambilan darah kambing adalah sebagai berikut:

1. Dilakukan penyembelihan kambing
2. Darah yang keluar dari leher kambing ditampung pada pot 50 ml
3. Pot 50 ml dimasukan dalam wadah
4. Sampel yang telah diambil dibawa ke laboratorium maksimal 24 jam setelah pengambilan sampel

#### **3.7.2. Prosedur Pemeriksaan Laboratorium**

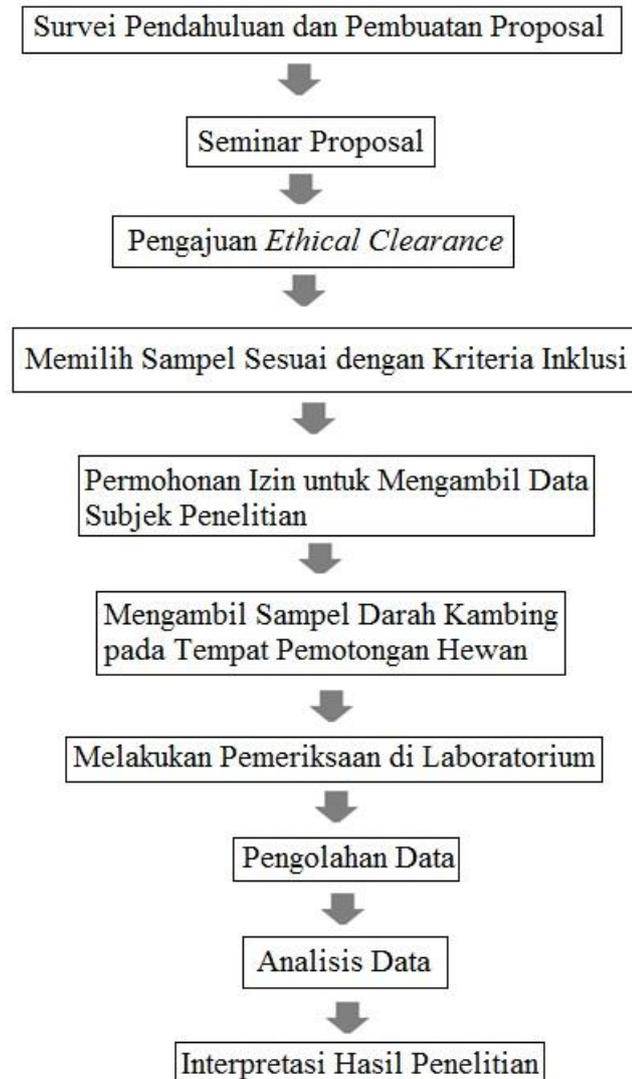
Pemeriksaan serologis antibodi *Toxoplasma gondii* pada penelitian ini menggunakan teknik To-MAT (*Toxoplasma Modified Agglutination Test*). Prosedur pemeriksaannya yaitu:

1. Dilakukan pemisahan serum dari darah kambing dengan cara disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 1500 rpm

2. Serum diencerkan dengan 0,2 M 2- *mercaptoethanol* dalam *phospat buffer saline* ( 1:20, yaitu 2 µl serum dalam 40 µl larutan pengencer )
3. Melakukan persiapan *well 96 microplate* dengan dasar cekung
4. Masing-masing *well* diisi dengan 25 µl serum sampel yang telah diencerkan dengan perbandingan 1 : 20
5. Lalu, dua baris sumur diisi dengan 25 µl serum kontrol positif dan negatif dengan pengenceran yang sama dengan serum sampel.
6. Ditambahkan 25 µl suspensi antigen ( *Kit To-MAT Red* ataupun *Blue*) pada masing-masing sumur
7. Dilakukan homogenisasi serum dan antigen sampai tercampur dengan baik
8. *Well 96 microplate* ditutup dengan *aluminium foil*
9. Diinkubasi selama 24 jam dalam *refrigerator* (4°C - 8°C)
10. Setelah diinkubasi, dilakukan pembacaan hasil dengan serum kontrol sebagai pembanding  
(Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2016).

### 3.8. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 7.** Alur Penelitian

### 3.9. Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh akan diolah dengan perangkat komputer. Adapun tahap- tahap pengolahan data adalah sebagai berikut:

a. *Editing*

Pengecekan atau perbaikan isi formulir.

b. *Coding*

Mengonversikan atau menerjemahkan data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam symbol yang sesuai untuk keperluan analisis.

c. *Data Entry*

Memasukkan data kedalam program computer.

d. *Tabulasi*

Pengecekan ulang data dari setiap sumber data atau responden untuk mengetahui kemungkinan adanya kesalahan kode, ketidaklengkapan dan kemudian dikoreksi (Notoatmodjo 2010).

### 3.10. Analisis Data

Data diperoleh dari hasil pemeriksaan serologi antibodi toksoplasmosis terhadap serum kambing. Berdasarkan hasil tersebut akan dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui seroprevalensi infeksi toksoplasmosis pada hewan ternak kambing. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabulasi dan grafik.

### **3.11. *Ethical Clearance***

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor 150/UN26.8/DL/2017.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka didapatkan kesimpulan yaitu seroprevalensi *Toxoplasma gondii* pada hewan ternak kambing di Bandar Lampung adalah sebesar 60% dengan seroprevalensi infeksi akut sebesar 37,14%.

#### **5.2. Saran**

- 1 Bagi peneliti Selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian serupa dengan respondennya adalah manusia dan mencari hubungan antara tingkat infeksi pada manusia dengan konsumsi daging kambing.
- 2 Bagi masyarakat disarankan agar lebih bijak dalam mengonsumsi daging kambing dengan cara memasak daging kambing yang akan dikonsumsi dengan sempurna dan mencuci tangan dengan bersih memakai sabun sebelum dan sesudah mengolah daging mentah serta saat akan makan.
- 3 Bagi Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung disarankan untuk mengadakan pendidikan dan penyuluhan kepada konsumen mengenai infeksi toksoplasmosis sebagai infeksi yang dapat ditularkan melalui

makanan dan diadakannya pengembangan vaksin toksoplasmosis untuk manusia.

- 4 Bagi Dinas Peternakan Bandar Lampung disarankan untuk diadakan pengembangan vaksin toksoplasmosis untuk hewan ternak kambing dan peningkatan manajemen pemeliharaan hewan ternak.

# DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. Toxoplasma Serology Laboratory: A Guide for Clinicians. Sutter Health Palo Alto Medical Foundation [Online Journal] [diunduh 8 Juni 2016]. Tersedia dari: <http://www.pamf.org/serology/clinicianguide.html>.
- Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. 2015. Stasiun Geofisika Kotabumi [Online Journal] [diunduh 18 Desember 2016]. Tersedia dari: <http://www.bmkg.stageoflampung.com/main/index.php?ase=fregsuhu>.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2016. User Manual for To-MAT Kit. Bogor: Balai Besar Penelitian Veteriner.
- Chahaya I. 2003. Epidemiologi Toxoplasma gondii [Online Journal] [diunduh 15 Desember 2016]. Tersedia dari: <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-indra%20c4.pdf>
- Cole RA, Sundar N, Thomas NJ, Majumdar D, Dubey JP, Su C. 2007. Genetic diversity among sea otter isolates of Toxoplasma gondii. *Veterinary Parasitology*. 151(2008): 125-132.
- Dewi NMYN, Damriyasa IM, Suratma NA. 2013. Seroprevalensi Toxoplasma gondii pada Kambing dan Bioassay Patogenitasnya pada Kucing. *Jurnal Ilmu dan Kesehatan Hewan*. 1(2): 76–80.
- Dharmana E. 2007. Toxoplasma gondii : Musuh Dalam Selimut. Pidato Pengukuhaan Guru Besar Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. 2015. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2015. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Dubey J. 2010. *Toxoplasmosis of Animals and Humans*. 2nd edition. CRC Press.
- Durfee PT, Cross JL, Rustam, Susanto. 1976. Toxoplasmosis In Man and Animal In South Kalimantan (Borneo), Indonesia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 25: 42-7.
- Gandahusada S. 1995, Penanggulangan Toksoplasmosis dalam Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia
- Gandahusada S, Herry I, Wita P. 2003. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi Ke-3. Jakarta: FK UI.
- Garcia LS. 2007. *Diagnostic Medical Parasitology* Fifth edition. California: ASM Press.
- Gebremedhin EZ, Abdurahaman M, Tessema TS, Tilahun G, Cox E, Goddeeris B, et al. 2014. Isolation and Genotyping of Viable *Toxoplasma gondii* from Sheep and Goats in Ethiopia Destined for Human Consumption. *Parasites & Vectors*. 7(425): 1-8.
- Gebremedhin EZ, Abdurahaman M, Hadush T, Tessema TS. 2014. Seroprevalence and Risk Factors of *Toxoplasma gondii* Infection in Sheep and Goats Slaughtered for Human Consumption in Central Ethiopia. *Biomed Central*. 7(696): 1-6.
- Hanafiah M, Kamaruddin M, Nurcahyo W, Winaruddin. 2010. Studi Infeksi Toksoplasmosis pada Manusia dan Hubungannya dengan Hewan di Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 4(2): 87-92
- Hartono T. 1989. Temuan Kista *Toxoplasma gondii* pada Babi di Rumah Potong Surabaya dan Malang. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 16(3): 37-42.

- Heryanto A, Perangingangin T, Yazid A. 1984. Toxoplasmosis pada Babi Studi Kasus dan Isolasi. Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah I. Medan. Hlm. 1-5
- Iskandar T. 2006. Pencegahan Toksoplasmosis Melalui Pola Makan dan Cara Hidup Sehat. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Hlm. 235-241
- Iskandar T. 2008. Penyakit Toksoplasmosis pada Kambing dan Domba di Jawa. *Wartazoa*. 18(3): 157-66.
- Iskandar T. 1999. Tinjauan Tentang Toksoplasmosis pada Hewan dan Manusia. *Wartazoa*. 8(2): 58-63.
- Iskandar T, Partoutomo S, Beriajaya, Pratomo HW. 1996. Studi Toxoplasmosis pada Domba dan Kambing di RPH di Jakarta. Pros Temu Ilmiah Nasional Bidang Veteriner Balitvet Bogor. Hlm. 205-8
- Kementrian Pertanian Balai Veteriner Lampung. 2016. Launching Kit Aglutinasi Toxoplasma. Kementrian Pertanian Balai Veteriner Lampung [Online Journal] [diunduh 5 Desember 2016]. Tersedia dari:  
<http://bvetlampung.ditjennak.pertanian.go.id/launching-kit-aglutinasi-toxoplasma/>.
- Krahenbuhl J, Remington JS. 1982. *The Immunology of Toxoplasma and Toxoplasmosis*. Second edition. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Levine ND. 1990. *Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Ma'roef S, Soemantri S. 2003. Toksoplasmosis Ibu Hamil di Indonesia (Studi Tindak Lanjut Survei Kesehatan Rumah Tangga 1995). *Cermin Dunia Kedokteran*. 139: 41-5
- Notoatmodjo S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan (Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Pohan HT. 2014. Toksoplasmosis. Dalam: Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setiyohadi B, Syam AF, penyunting. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I. Edisi ke-4. Jakarta Pusat: Interna Publishing. Hlm. 624-31.
- Prawita IGATD, Kardiwinata MP. 2013. Tingkat Pengetahuan Dan Upaya Pencegahan Petugas Kesehatan Terhadap Infeksi Toxoplasmosis Di Kabupaten Badung. *Community Health*. 1(3): 247-256.
- 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
- Sastroasmoro S. 2011. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi ke-4. Jakarta: Sagung Seto.
- Siregar RY, Yuswandi. 2014. Prevalensi Toksoplasmosis pada Domba yang Dipotong di RPH Ngampilan Yogyakarta dengan Metode CATT. *Sain Veteriner*. 32(1): 78-92.
- Subekti DT, Artama WT, Iskandar T. 2005. Perkembangan Kasus dan Teknologi Diagnosis Toksoplasmosis. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis. Hlm. 253-264
- Tenter AM. 2009. *Toxoplasma gondii* in animals used for human consumption. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 104(2). Hlm. 364–369.
- Yaudza, N. 2010. Tingkat pengetahuan wanita usia subur tentang toxoplasmosis di Poliklinik Ginekologi Departemen Obstetri dan Ginekologi Rumah Sakit Umum Haji Adam Malik Medan Tahun 2010. Universitas Sumatera Utara.
- Zeibig EA. 2013. *Clinical Parasitology: A Practical Approach*. Second Edition. Elsevier.