

615  
#2

**SKRIPSI :**

**PUDJI HERMAWAN**



**SURVEI SEROLOGIS TERHADAP TOXOPLASMOSIS  
PADA AYAM BURAS DI KABUPATEN LAMONGAN  
DENGAN UJI HEMAGLUTINASI  
TAK LANGSUNG**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1988**

**SKRIPSI :**

**PUDJI HERMAWAN**

**SURVEI SEROLOGIS TERHADAP TOXOPLASMOSIS  
PADA AYAM BURAS DI KABUPATEN LAMONGAN  
DENGAN UJI HEMAGLUTINASI  
TAK LANGSUNG**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1988**


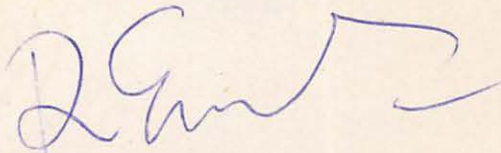
SURVEI SEROLOGIS TERHADAP TOXOPLASMOSIS  
PADA AYAM BURAS DI KABUPATEN LAMONGAN  
DENGAN UJI HEMAGLUTINASI  
TAK LANGSUNG

SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA SEBAGAI SALAH  
SATU SYARAT UNTUK MEMPEROLEH  
GELAR DOKTER HEWAN

OLEH

P U D J I H E R M A W A N  
LAMONGAN - JAWA TIMUR

   
( DRH. ROCHIMAN SASMITA, MS ) ( DRH. RAHAYU ERNAWATI, MSc )

Pembimbing I

Pembimbing II

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

1988

## DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan .....	1
1.2. Hipotesis .....	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Sejarah .....	6
2.2. Etiologi .....	6
2.3. Siklus Hidup .....	8
2.4. Patogenesisa .....	11
2.5. Penularan .....	12
2.6. Gejala Klinis .....	14
2.7. Mekanisme Kekebalan .....	14
2.8. Diagnosis .....	16
2.9. Pengobatan .....	19
2.10. Pencegahan .....	21
BAB III. MATERI DAN METODA .....	24
3.1. Materi .....	24
3.1.1. Bahan Pemeriksaan .....	24
3.1.2. Alat - Alat Pemeriksaan .....	24

	Halaman
3.2. Metoda .....	24
3.2.1. Pemeriksaan Kualitatif .....	26
3.2.2. Pemeriksaan Kuantitatif .....	29
3.2.3. Pembacaan dan Evaluasi Hasil Pemeriksaan .....	31
3.2.4. Kemaknaan Diagnostik .....	31
3.2.5. Analisis Data .....	32
BAB IV. HASIL PEMERIKSAAN .....	35
BAB V. PEMBAHASAN .....	39
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	44
BAB VII. RINGKASAN .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	48

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Prevalensi antibodi <u>T. gondii</u> antara ayam jantan dan betina .....	35
Tabel 2 : Prevalensi antibodi <u>T. gondii</u> antara ayam yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan .....	36
Tabel 3 : Distribusi titer positif antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan .....	36
Tabel 4 : Distribusi titer positif antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras jantan dan betina .....	37

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Pemeriksaan Kualitatif .....	28
Gambar 2. Skema Pemeriksaan Kuantitatif .....	30
Gambar 3. Siklus Hidup <u>T. gondii</u> .....	56
Gambar 4. Penyebaran <u>T. gondii</u> .....	57
Gambar 5. Bahan dan Alat Pemeriksaan Untuk Uji Hemaglutinasi Tak Langsung .....	58
Gambar 6. Hasil Pemeriksaan Kualitatif .....	59
Gambar 7. Hasil Pemeriksaan Kuantitatif .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 : Perhitungan statistik dengan uji Chi - Square untuk mengetahui perbedaan prevalensi <u>T. gondii</u> antara ayam buras jantan dan betina .....	60
Lampiran 2 : Perhitungan statistik dengan uji Chi - Square untuk mengetahui perbedaan prevalensi <u>T. gondii</u> pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan ...	62
Lampiran 3 : Harga rata - rata titer antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras .....	64
Lampiran 4 : Pengujian hipotesis : Tidak ada perbedaan harga rata - rata titer positif antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan ...	66
Lampiran 5 : Harga rata - rata titer antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras di bedakan ber- dasarkan jenis kelamin .....	68
Lampiran 6 : Pengujian hipotesis : Tidak ada perbedaan harga rata- rata titer positif antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras jantan dan betina .....	70
Lampiran 7 : Area di bawah kurva distribusi Chi - Kuadrat .....	72



	Halaman
Lampiran 8 : Daftar harga rata - rata titer ( Geometric Mean Titer = GMT ) .....	73
Lampiran 9 : Area di bawah kurva distribusi student untuk dua pihak .....	74
Lampiran 10: Seropositif antibodi <u>T. gondii</u> pada ayam buras di Kabupaten Lamongan dengan uji hemaglutinasi tak langsung ( Pada pemeriksaan kualitatif = Screening Test ) .....	75

## BAB I

## PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Ayam buras sudah dikenal oleh masyarakat. Populasinya cukup banyak dan menyebar di seluruh pelosok Indonesia. Ayam buras mempunyai posisi tersendiri di hati masyarakat, walaupun kehadiran ayam ras semakin populer sampai ke desa - desa baik melalui program pemerintah maupun swadaya masyarakat, ternyata ayam buras tidak terdesak oleh kehadiran ayam ras tersebut, bahkan di masyarakat nilai ayam buras tetap di atas ayam ras. Ini suatu hal yang membanggakan dan masyarakat kita tidak mau melupakan ayam yang telah berjasa di negrinya sendiri dalam meningkatkan pendapatan dan protein hewani ( Anonymous, 1985 ).

Ayam buras selain cukup potensial sumbangannya terhadap pemenuhan daging, juga dapat memberikan dukungan yang cukup besar dalam hal produksi telur. Memperhatikan hal tersebut maka peternakan ayam buras perlu mendapat perhatian dalam upaya pengembangannya. Dalam upaya pengembangan peternakan ayam buras, faktor - faktor yang perlu mendapat perhatian disamping sistim pemeliharaan juga terhadap ancaman penyakit.

Berbagai penyakit pada ayam dapat disebabkan oleh virus, bakteri maupun parasit. Salah satu penyakit parasiter yang mempunyai arti penting dan bersifat zoonosa adalah toxoplasmosis ( Hofstad, 1984 ).

Toxoplasmosis adalah penyakit parasiter yang disebabkan oleh Toxoplasma gondii. Parasit ini bersifat obligat intracellulair yang dapat menyerang mamalia dan unggas ( Levine, 1985 ).

Toxoplasmosis pada unggas telah banyak dilaporkan. Lund ( 1972 ) dan Burreddge dkk. ( 1979 ), telah mendiagnosa infeksi T. gondii yang terjadi secara alam pada ayam, burung cendrawasih, itik dan jenis burung liar lain. Sedangkan Mills ( 1972 ), telah berhasil mengisolasi kembali parasit ini dari burung puyuh, burung gagak dan ayam yang sebelumnya telah diinfeksi secara buatan. Lebih lanjut Ruiz dan Frenkel ( 1980 ) mengisolasi T. gondii pada ayam sebesar 54 % dan 16 % pada burung gereja yang dilakukan di Costa Rica ( Hofstad, 1984 ).

Kejadian toxoplasmosis pada unggas domestik di Norwegia, dilaporkan oleh Ericksen dan Harbor ( 1953 ). Unggas ditemukan mati tanpa menunjukkan gejala sakit sebelumnya dan yang lain menunjukkan gejala anorexia, emaciasi dan muka pucat selama sebulan lebih, diarrhoe dan kebutaan juga didapatkan pada kelompok unggas yang lain. Sedangkan Lund ( 1972 ) telah menemukan suatu kasus penyebaran toxoplasmosis yang cepat pada suatu kelompok peternakan yang diserang dan mortalitasnya dapat mencapai 50 % ( Hagan's, 1961; Soulsby, 1973; Hofstad, 1984 ).

Adanya toxoplasmosis pada ayam buras memainkan peranan penting dalam hal epidemiologi. Oleh karena

keberadaan ayam buras banyak ditemukan di sekitar tempat tinggal manusia, sehingga dengan terserangnya ayam buras ini akan menimbulkan kondisi lingkungan yang buruk dan sangat berpengaruh terhadap hewan dan manusia yang berada di sekitarnya ( Kirk, 1974; Hofstad, 1984 ).

Manusia dapat tertular toxoplasmosis, oleh karena memakan daging kurang masak yang berasal dari hewan terinfeksi. Menurut Siim ( 1957 ), infeksi dapat diperoleh dengan beberapa cara diantaranya mengkonsumsi daging, telur, air susu kurang masak yang berasal dari hewan terinfeksi; kontaminasi makanan oleh urine atau faeces hewan carrier; melalui pernafasan atau melalui gigitan insekta ( Habson, 1975; Ghorbani dkk., 1983; Dubey, 1970 ).

Penyebaran toxoplasmosis pada ayam buras dapat meluas ke daerah - daerah lain di sekitarnya. Dalam hal penjualan ayam buras misalnya, dapat melintasi sampai ke luar daerah. Demikian juga beberapa species arthropoda dapat membantu penyebaran toxoplasmosis.

Ditinjau dari sudut kedokteran hewan, pemberantasan penyakit ini perlu dikaji lebih mendalam, mengingat sumber penularan utama adalah kucing disamping hewan lain yang turut berperan dalam proses penularan, ditambah pula oleh letak geografi Indonesia yang membantu perkembangan dan penyebaran toxoplasmosis ( Miller dkk., 1972).

Sampai sejauh ini belum banyak dilaporkan kejadian

toxoplasmosis pada ayam buras di Indonesia khususnya di Jawa Timur. Hal di atas mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras di wilayah kabupaten Lamongan Jawa Timur, dengan menekankan peranan toxoplasmosis pada ayam buras sebagai suatu zoonosa.

## 1.2. Hipotesis

Berkaitan dengan penelitian ini, penulis mempunyai beberapa hipotesis sebagai berikut :

- $H_{01}$  : Tidak ada perbedaan prevalensi antibodi T. gondii antara ayam buras jantan dan betina.
- $H_{02}$  : Tidak ada perbedaan prevalensi antibodi T. gondii antara ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan.
- $H_{03}$  : Tidak ada perbedaan rata - rata titer antibodi T. gondii antara ayam buras jantan dan betina.
- $H_{04}$  : Tidak ada perbedaan rata- rata titer antibodi T.gon dii antara ayam buras berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan.

Sedangkan hipotesis alternatif merupakan kebalikan dari pada hipotesis nol.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras di wilayah

kabupaten Lamongan Jawa Timur.

### 1.3.2. Manfaat Penelitian

1. Hasil yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kejadian toxoplasmosis pada unggas khususnya pada ayam buras.
2. Hasil penelitian inipun dimaksudkan agar dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan bagi yang berwenang dalam mengambil langkah - langkah kebijaksanaan dalam upaya pencegahan dan pemberantasannya.

## BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Sejarah

Toxoplasma gondii pertama kali ditemukan tahun 1908 di daerah sahara Afrika Utara oleh Necolle dan Manceaux pada mamalia kecil, gondi ( Ctenodactylus gondi ). Tahun berikutnya Splendore ( 1910 ) menemukan organisme yang sama pada kelinci di Brazil dan diberi nama Toxoplasma cuniculi. Ternyata organisme yang ditemukan pada ayam, tikus, anjing, kucing, babi, domba, sapi, marmot, hewan berdarah dingin dan manusia secara morfologis tidak dapat dibedakan dengan T. gondii. Kemudian Sabin dan Olisky ( 1949 ), berhasil mengisolasi dan membedakan secara serologis strain Toxoplasma dari marmot dan strain dari manusia. Tetapi setelah ditularkan pada beberapa hewan percobaan, ternyata strain tersebut tidak mempunyai induk semang yang spesifik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa organisme - organisme yang ditemukan itu sebenarnya adalah satu jenis organisme saja yang disebut T. gondii ( Hagan's, 1961; Duse, 1966; Faust dkk., 1974 ).

## 2.2. Etiologi

Species tunggal T. gondii tercatat sebagai penyebab toxoplasmosis pada beberapa induk semang, termasuk ayam. Agen penyebab ini pada ayam disebut juga T. avium dan T. paddae. Beberapa peneliti mengemukakan bahwa T. gondii termasuk Coccidia yang stadium seksualnya sama dengan Isospora bigemina. Akan tetapi proses endodyogeny yang

tidak diketahui pada I. bigemina justru merupakan ciri khas dari T. gondii ( Hofstad, 1984 ).

Soulsby ( 1982 ) mengelompokkan T. gondii ke dalam phylum Apicomplexa, class Sporozoa, subclass Coccidia, family Toxoplasmatidae, dan genus Toxoplasma. Terdapat tiga bentuk utama dari T. gondii, yakni tachyzoit, bradyzoit ( cyst ) dan oocyst.

Tachyzoit, berbentuk seperti bulan sabit dengan salah satu ujungnya lebih tumpul dari ujung yang lain dan panjangnya 4 - 6  $\mu\text{m}$ , lebar 2 - 3  $\mu\text{m}$ . Dengan pewarnaan Romonowsky, inti berwarna merah, sedangkan sitoplasmanya berwarna biru pucat. Tachyzoit bisa berada di luar maupun di dalam sel. Pada kejadian akut, dapat diisolasi dari cairan peritoneal, darah serta cairan limfe dari penderita maupun hewan percobaan. Tidak mempunyai predileksi yang khusus, dapat masuk hampir pada semua tipe sel jaringan dan organ ( Soulsby, 1982 ).

Pseudocyst ( cyst ), bentuk ini merupakan hasil perkembangan biakan aktif dari tachyzoit di dalam sel induk semang melalui proses endodyogeny. Pseudocyst dapat bertahan beberapa bulan, bahkan beberapa tahun di dalam sel. Pada umumnya bentuk ini terdapat pada otak, otot kerangka dan jantung, tetapi dapat juga ditemukan pada organ lain ( Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

Oocyst, bentuk ini adalah hasil perkembangan seksual antara macrogamet dengan microgamet dan hanya berada



pada epitel dan lumen usus kucing dan beberapa hewan yang termasuk famili Felidae. Oocyst di luar tubuh mengalami sporulasi ( Soulsby, 1982, Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

### 2.3. Siklus Hidup

Dua siklus perkembangan T. gondii, siklus entero - epithelial dan extraintestinal. Siklus enteroepithelial terjadi pada kucing dan beberapa hewan yang termasuk famili - nya. Sedangkan siklus extraintestinal terjadi pada jaringan extraintestinal kucing maupun hewan lain ( Beverley, 1976; Hofstad, 1984 ).

Siklus enteroepithelial, dimulai setelah bentuk bradyzoit masuk kedalam sel epitel usus kucing dan kemudian terjadi tahap multiplicative ( morphological type ). Tahap multiplicative oleh Frenkel ( 1973 ) telah digambarkan sebagai tipe A, B, C, D dan E. Tipe A terlihat 12 - 18 jam setelah infeksi yang merupakan bentuk yang terkecil dari tipe multiplicative dan terkumpul dua sampai tiga organisme yang terletak di jejenum. Memperbanyak diri secara endodyogeny ( merupakan pembentukan sel baru dengan internal budding ). Tipe B terjadi 12 - 54 jam setelah infeksi, mempunyai inti yang terletak di sentral. Pembelahan terjadi secara endodyogeny dan endopolygeny ( dengan cara internal budding yang menghasilkan beberapa bentuk sel baru ). Tipe C terjadi 32 jam sampai 15 hari setelah infeksi dan menurut Frenkel ( 1973 ) dilaporkan bahwa lebih

dari 90 % bentuk *Toxoplasma* yang ditemukan pada usus halus. Bentuk tipe D lebih kecil dari pada tipe C dan pembelahannya secara endodyogeny, schizogeny dan pelepasan merozoit tuggal dari massa nuclear. Tipe E perkembangannya secara schizogeny, terjadi 3 - 15 hari setelah infeksi dan menyerupai tipe D. Proses schizogeny menghasilkan schizon yang dalam perkembangannya dapat menghasilkan beberapa merozoit. Sebagian merozoit ada yang berkembang menjadi microgametocyt ( 7 - 10 x 5 - 8  $\mu\text{m}$  ) yang terdiri dari 12 - 32 microgamet ( 2 - 5  $\mu\text{m}$  ) dan sebagian lagi ada yang berkembang menjadi macrogametocyt yang menghasilkan macrogamet ( 13  $\mu\text{m}$  ). Fertilisasi terjadi antara microgamet ( sel jantan ) dan macrogamet ( sel betina ), membentuk zygote dan kemudian menjadi oocyst yang dilepaskan ke lumen usus. Oocyst di luar tubuh induk semang mengadakan sporulasi untuk membentuk dua sporocyst ( 6 - 8 x 5 - 7  $\mu\text{m}$  ), yang masing - masing terdapat empat sporozoit. Waktu sporulasi tergantung pada suhu lingkungan dan oksigen yang tersedia, biasanya berkisar antara 1 - 5 hari ( Soulsby, 1982; Hofstad, 1984; Levine, 1985 ).

Siklus extraintestestinal terjadi pada selain kucing tetapi dapat juga terjadi pada kucing. Pada kucing siklus ini hampir bersamaan dengan siklus enteroepithelial. Bentuk yang didapatkan pada siklus ini adalah tachyzoit yang merupakan bentuk memperbanyak diri secara cepat, banyak ditemukan pada kejadian akut. Sedangkan bentuk lain yang

dapat ditemukan adalah bentuk bradyzoit yang memperbanyak diri secara lambat, bentuk ini banyak ditemukan pada kejadi<sup>a</sup>n chronic ( Soulsby, 1982 ).

Pembentukan tachyzoit, terutama terlihat pada infeksi akut. Pada kucing terjadi pada lamina propria, organ lain seiring dengan siklus enteroepithelial. Sedangkan pada hewan lain tachyzoit adalah merupakan tahap pertama yang ditemukan setelah termakannya oocyst yang telah bersporulasi. Tachyzoit berkembang dalam vacuola pada beberapa tipe sel termasuk fibroblast, hepatocyst, sel reticular dan sel myocardial. Organisme memperbanyak diri secara endodyogeny. Akhirnya 8 - 16 atau lebih organisme terkumpul dalam sel induk semang yang kemudian pecah dan organisme keluar yang dapat menginfeksi sel baru yang ada di dekatnya. Frenkel ( 1973 ) mengatakan bahwa kumpulan tachyzoit disebut sebagai terminal colony, agregat dan pseudocyst. Tachyzoit banyak ditemukan pada otak, mata, jantung, hati, sel darah merah unggas yang berinti. Tachyzoit biasanya berkembang menjadi bradyzoit ( cyst ) sebagai kelanjutan infeksi akut ke arah kejadian secara chronic ( Edington dan Gilles, 1969; Hofstad, 1984 ).

Pembentukan bradyzoit, tersifat dari infeksi chronic terutama didapatkan pada otak, jantung dan otot kerangka. Perkembangannya lambat terjadi secara endodyogeny. Bradyzoit dapat bertahan beberapa bulan sampai beberapa tahun setelah infeksi. Pembentukan bradyzoit biasanya bersamaan dengan perkembangan kekebalan ( Soulsby, 1982;

Levine, 1985 ).

#### 2.4. Patogenesis

Penyakit yang ditimbulkan tergantung pada beberapa faktor antara lain: dosis, cara inokulasi, species hewan dan kemampuan strain beradaptasi terhadap induk semang. Toxoplasmosis pada hewan dan manusia umumnya bersifat a - symptomatic, tetapi dapat juga menimbulkan penyakit yang serius dan terjadi kematian. Kematian yang terjadi biasanya dalam waktu 1 - 3 minggu. Pada infeksi chronic pun dapat pula terjadi kematian dan biasanya terjadi beberapa bulan setelah infeksi. Infeksi dapat bertahan sampai beberapa tahun, kemudian terjadi penyembuhan ( Hagan's, 1961; Soulsby, 1973 ).

Toxoplasma yang ada dalam tubuh memperbanyak diri secara intracellulair yang dimulai dari tempat invasinya. Perkembangan parasit dalam sel induk semang akan menyebabkan pembesaran sel dan dindingnya akan pecah. Parasit yang dikeluarkan dari sel ini mampu menginfeksi sel lain yang ada di dekatnya. Penyebaran ke seluruh tubuh melalui aliran darah dan sistem limfatik. Pada kejadian akut, bentuk proliferasi banyak ditemukan baik yang berada di luar maupun di dalam sel, juga dapat ditemukan pada urine, faeces, air susu, cairan conjunctiva dan saliva. Tetapi bentuk ini tidak dapat bertahan lama bila berada di luar tubuh induk semang. Adanya parasit dalam tubuh merangsang

pembentukan antibodi. Antibodi yang terbentuk akan mengeliminir parasit, namun parasit yang ada dalam sel tetap hidup. Akibat pemusnahan parasit ini, maka secara kuantitas organisme menjadi menurun dan secara histologis tachyzoit jarang terlihat dalam jaringan ( Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

Pembersihan parasit dari otak, otot kerangka dan otot jantung berlangsung lambat, sedangkan pada limpa dan paru - paru relatif lebih cepat. Persistensi parasit dalam bentuk pseudocyst ( cyst ) adalah merupakan sifat dari infeksi chronis. Pada anjing parasit dapat bertahan hidup sepuluh bulan lebih dan pada tikus serta pada unggas dapat tahan hidup sampai tiga tahun ( Soulsby, 1973; Krahenbuhl dan Remington, 1982; Levine, 1985 ).

## 2.5. Penularan

Secara garis besar, cara penularan dapat dibagi menjadi dua yaitu penularan secara kongenital dan perolehan. Secara kongenital melalui placenta yang dipindahkan dari induk ke foetus. Kejadian toxoplasmosis pada induk biasanya berjalan asymptomatis atau subklinis. Namun pada anak yang dilahirkan dapat terlihat secara klinis. Penularan secara perolehan telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti. Jacobs ( 1956 ) melaporkan bahwa tikus dapat terinfeksi setelah diberi makanan berupa karkas dari hewan yang terjangkit. Lebih lanjut dikatakan karkas dari hewan

yang terinfeksi secara chronis lebih infeksi dari pada yang berasal dari hewan yang terinfeksi secara akut. Pada kasus akut bentuk proliferasi banyak diproduksi dan cepat mati bila berada di luar tubuh induk semang. Sedangkan pada kasus chronis banyak didapatkan bentuk cyst yang lebih tahan di dalam saluran pencernaan ( Hagan's, 1961; Soulsby, 1973; Hofstad, 1984 ).

Pada infeksi peroral biasanya terjadi karena memakan makanan yang mengandung cyst atau tercemar oocyst. Infeksi secara peroral berasal dari beberapa sumber diantaranya berasal dari hasil sekresi dan excreta dari hewan yang terinfeksi atau langsung mengkonsumsi makanan yang kurang masak dari terinfeksi ( Edington dan Gilles, 1969; Frenkel, 1970; Wallace, 1973; Beverley, 1976 ).

Masih banyak kemungkinan terjadinya penularan, orang yang bekerja di rumah potong hewan mempunyai kemungkinan yang lebih besar terhadap infeksi melalui kulit yang tergores atau tersayat dan melalui conjunctiva. Dilaporkan adanya beberapa species arthropoda dapat bertindak sebagai transmitter. Arthropoda memperoleh infeksi dengan cara menghisap darah induk semang dan parasit dapat tahan hidup beberapa hari di dalam tubuhnya. Penularan dengan perantara cacing Toxocara cati juga telah dilaporkan ( Hutchinson, 1965; Edington dan Gilles, 1969; Frenkel, 1970 ).

## 2.6. Gejala Klinis

Kejadian toxoplasmosis pada hewan dan manusia umumnya bersifat asymptomatis, tetapi dapat juga menimbulkan penyakit yang serius. Berdasarkan jalannya penyakit, dapat dikelompokkan fase akut, subakut dan chronis. Pada fase akut terjadi proses proliferasi di berbagai sel organ yang menyebabkan penghancuran sel, necrose dan reaksi peradangan. Fase subakut derajat infeksiya lebih ringan dibandingkan dengan fase akut. Pada fase ini ditandai dengan terbentuknya zat anti di dalam darah. Sedangkan pada fase chronis parasit banyak ditemukan dalam bentuk cyst dan jika pecah maka jaringan akan mengalami necrose dan peradangan ( Hagan's, 1961; Levine, 1967 ).

Gejala klinis yang nampak pada ayam meliputi: anorexia, emaciasi, pucat, bulu suram, faeces berwarna putih, diarrhoe, inkoordinasi, ataxia, gemetar, opisthotonus, torticollis, dan kebutaan ( Soulsby, 1982; Hofstad, 1984 ).

Secara histopatologis ditemukan adanya pericarditis, encephalitis, hepatitis dan adanya ulcus pada saluran pencernaan ( Soulsby, 1973 ).

## 2.7. Mekanisme Kekebalan

Toxoplasma mempunyai keistimewaan yaitu dapat bertahan hidup di dalam macrophage. Toxoplasma selain mempunyai kemampuan menggagalkan proses phagositosis juga mampu menghambat pengiriman lisosom yang merupakan pokok dalam proses phagositosis ( Soulsby, 1982 ).

Adanya antibodi saja tidak cukup untuk melindungi diri dari serangan *Toxoplasma*. Hal ini telah dibuktikan bahwa parasit dapat bertahan pada titer antibodi tinggi yang ditransfer secara pasif. Akan tetapi antibodi mempunyai peranan dalam meningkatkan kemampuan macrophage untuk membunuh *Toxoplasma*. *Toxoplasma* yang berada di luar sel dan sebelumnya telah kontak dengan antibodi akan lebih mudah terbunuh oleh macrophage dari pada yang belum pernah kontak ( Stites, 1982 ).

Kekebalan seluler memainkan peranan yang besar dalam hal perlindungan diri terhadap infeksi *T. gondii*. Adanya transfer lymphocyt dapat memberikan perlawanan terhadap virulensi *Toxoplasma*. Lymphocyt yang berasal dari hewan yang terinfeksi *Toxoplasma* mampu mengaktifkan macrophage. Aktifasi macrophage disebabkan oleh pengaruh lymphokine yang dihasilkan oleh T - lymphocyt yang mendapat rangsangan antigen ( Soulsby, 1982; Stites, 1982 ).

Jones dkk. ( 1977 ) telah menggambarkan suatu inhibitory factor ( lymphokine ) yang dihasilkan oleh lymphocyt setelah interaksi dengan antigen *Toxoplasma*. Interaksi *Toxoplasma* - lymphokine akan berikatan dengan glycoprotein pada permukaan macrophage yang akan menyebabkan perkembangan *Toxoplasma* menjadi terhambat. Macrophage yang telah diaktifkan ini mempunyai kemampuan yang lebih tinggi untuk membunuh *Toxoplasma* baik yang berada di luar maupun di dalam sel ( Stites, 1982; Soulsby, 1982; Frenkel, 1985).



## 2.8. Diagnosa

Secara klinis, diagnosa toxoplasmosis biasanya sulit karena gejala klinisnya sering tidak khas atau tidak jelas. Maka perlu diupayakan dengan cara diagnosa lain. Cara mendiagnosa toxoplasmosis yang terpenting adalah dengan jalan isolasi parasit yaitu dengan menginokulasikan jaringan yang tersangka ke dalam beberapa species hewan percobaan, embryo ayam atau kultur sel ( Hagan's, 1961; Soulsby, 1973).

Frenkel ( 1981 ) menjelaskan bahwa inokulasi secara intraperitoneal atau intracerebral pada tikus dengan suspensi dari otak, hepar, paru - paru atau limpa sering digunakan. Tikus yang diinokulasi dengan strain yang virulen, mati dalam beberapa hari saja. Bila diduga virulensinya rendah maka otak perlu diuji terhadap adanya bentuk cyst 8 - 10 minggu setelah inokulasi ( Soulsby, 1973; Beverley, 1976; Hofstad, 1984 ).

Telur ayam bertunas yang berumur 6 - 12 hari yang diinokulasi pada ruang chorioallantois, dapat membantu perkembangan Toxoplasma. Embryo mati 7 - 10 hari setelah infeksi yang ditandai dengan adanya haemorrhagi dan lesi noduler pada kulit dan viscera. Didapatkan pula adanya plaque putih kehijauan dengan diameter 0,5 - 3 mm. berkembang pada membran chorioallantois dan amnion. Pada membran chorioallantois dan amnion dapat dibuat preparat ulas yang

diwarnai dengan Wright's stain maka akan ditemukan bentuk parasit extra dan intracellulair ( Hofstad, 1984 ).

Preparat ulas dapat dibuat dari cairan peritonial atau jaringan yang diwarnai dengan Giemsa atau dari potongan jaringan otak, hepar, limpa, paru - paru, lymphonode dan mata, sediaan ini sering dipersiapkan untuk pemeriksaan mikroskopis secara langsung ( Kirk, 1974; Hofstad, 1984).

Selain isolasi parasit, diagnosa dapat diselenggarakan dengan cara pemeriksaan serologis. Ada beberapa cara pemeriksaan serologis yang dapat digunakan untuk menentukan diagnosa toxoplasmosis :

#### 2.8.1. Uji Pewarnaan ( Dye test )

Uji ini pertama kali diperkenalkan oleh Sabin dan Feldman tahun 1948. Prinsip dari tes ini didasarkan dari sifat parasit yang dapat diwarnai dengan methylene blue alkalis ( pH 11 ) sesudah diinkubasikan di dalam serum normal dan tak dapat diwarnai setelah parasit diinkubasikan di dalam serum kebal. Zat anti dan komplemen merubah kehidupan T. gondii yang tidak terwarnai oleh methylene blue pada pH 11, sedangkan bentuk proliferasi yang belum berubah oleh zat anti cepat terwarnai. Uji ini mempunyai kepekaan yang tinggi, dapat dilakukan pada populasi yang besar dan dapat mendiagnosa penyakit yang lebih awal, karena konsentrasi antibodi meningkat setelah 2 minggu adanya infeksi ( Soulsby, 1973; Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

### 2.8.2. Uji Pengikatan Komplemen

Pertama uji ini dikembangkan Warren dan Sabin tahun 1943. Telah diketahui bahwa pada suatu interaksi antigen-antibodi, komplemen yang ada dalam serum dapat diikat atau dikonsumsi oleh kompleks antigen - antibodi tersebut. Komplemen dapat diaktivasi oleh kompleks eritrosit - hemolisin, sehingga mengakibatkan terjadinya lisis dari eritrosit tersebut. Berdasarkan kenyataan ini komplemen dapat dipakai sebagai bahan untuk penetapan antigen maupun antibodi. Kombinasi pengujian pengikatan komplemen dengan Dye test memberikan hasil yang lebih memuaskan ( Harrel, 1970; Soulsby, 1973; Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

Antibodi pengikat komplemen meningkat lebih lambat dan menurun lebih cepat dari pada antibodi Dye test, maka uji baru bisa positif setelah satu bulan adanya infeksi ( Hagan's, 1961; Soulsby, 1982 ).

### 2.8.3. Uji Antibodi Flouresen Tak Langsung

Uji ini pertama kali dikembangkan Goldman dkk. pada tahun 1957. Pada uji ini, antigen yang diketahui difiksasikan pada suatu slide kaca lalu ditambahkan beberapa serum sampel. Setelah masa inkubasi, slide dicuci dengan PBS kemudian ditambahkan dengan antiglobulin yang telah dilabel dengan fluorescein. Setelah waktu inkubasi slide dicuci ( PBS ) dan dilihat dibawah mikroskop

fluorescein. Bila dalam serum terdapat antibodi terhadap antigen tersebut, akan tampak adanya fluorescensi ( Harrel, 1970; Soulsby, 1982 ).

Uji ini kepekaannya tinggi dan reaksinya tidak dipengaruhi oleh adanya faktor tambahan ( accessory factor/ complemen like ). Uji ini mempunyai arti yang lebih penting jika digabungkan dengan uji hemaglutinasi ( Soulsby, 1973; Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

#### 2.8.4. Uji Hemaglutinasi Tak Langsung

Uji ini pertama kali dikembangkan Jacobs dan Lund 1957. Uji hemaglutinasi didasarkan adanya reaksi aglutinasi antara eritrosit yang pada permukaannya telah dilapisi antigen terhadap antibodi dalam serum yang homolog. Metode ini dapat dipergunakan untuk survei dan menurut Soulsby ( 1982 ) banyak dipakai untuk pemeriksaan rutin di beberapa laboratorium dan berbagai modifikasi telah dikembangkan ( Harrel, 1970; Krahenbuhl dan Remington, 1982; Soulsby, 1982 ).

#### 2.9. Pengobatan

Belum diketahui cara pengobatan yang memuaskan untuk menyembuhkan hewan dan manusia yang menderita toxoplasmosis. Pengobatan hanya efektif bila T. gondii dalam fase proliferasi dan tidak efektif lagi jika telah terdapat dalam bentuk cyst. Kombinasi antara pyrimethamine dan sulfonamide mempunyai daya sembuh yang tinggi.

Kedua obat ini bekerja secara sinergis dengan jalan memblokir metabolisme para amino benzoic acid ( PABA ), asam folat dan asam folinat dalam proses pembentukan asam inti dari parasit ( Soulsby, 1982; Kirk dan Bistner, 1985; Levine, 1985; Hofstad, 1984 ).

Suatu hal yang perlu diperhatikan pada pemakaian pyrimethamine adalah efek sampingnya terhadap sumsum tulang kadang - kadang cukup berbahaya, sehingga pada ibu dan induk yang bunting sebaiknya pengobatan dengan pre - parat ini tidak dijalankan, sekalipun bisa dikurangi dengan pemberian suntikan asam folinik. Efek lain dapat menimbulkan hipersensitifitas, tetapi ini dapat diatasi dengan pemberian preparat corticosteroid sebelum pengobatan dilakukan. Disamping itu, obat ini juga dapat menyebabkan trombotopenia dan leucopenia ( Kagan, 1974; Kirk dan Bistner, 1985 ).

Alternatif yang dapat diberikan untuk mengurangi efek samping tersebut, maka dapat diberikan kombinasi tri - methoprim dan sulphametoxazole. Sekalipun kombinasi ini daya penyembuhannya lebih kecil, tetapi pengaruhnya terhadap sumsum tulang lebih ringan dibanding dengan kombinasi pyrimethamine dan sulfadiazine ( Grossman dan Remington, 1979 ).

Sulfamerazine dan triple sulfonamide dapat pula diberikan tanpa kombinasi dengan pyrimethamine. Jacobs ( 1973 ) telah mempraktekkan dengan memberikan spiramycine,

tetracycline dan clindamycine ternyata dapat menghambat perkembangan parasit, walaupun efektifitasnya rendah (Soulsby, 1982; Hofstad, 1984 ).

Frenkel ( 1975 ) telah melaporkan bahwa jumlah oocyst yang dihasilkan dari kucing yang terinfeksi berkurang dengan pemberian kombinasi sulfadiazine ( 120 mg/kg ) dan pyrimethamine ( 1 mg/kg ). Sedangkan menurut Sheffield dan Melto ( 1976 ) mengatakan bahwa injeksi intramusculair 2 mg pyrimethamine dan 100 mg sulfadiazine dapat menghambat pembentukan oocyst ( Soulsby, 1982 ).

#### 2.10. Pencegahan

Tindakan pencegahan dapat dilakukan dengan cara sanitasi yang baik, mengurangi stress, menjauhkan hewan dari famili felidae, diusahakan makanan agar tidak terkontaminasi kotoran kucing dan melakukan uji serologis untuk mengetahui adanya infeksi secara dini, sehingga dapat dilakukan dalam pencegahan dan pengendalian terjadinya toxoplasmosis perlu diperhatikan beberapa faktor : faktor lingkungan; induk semang; induk semang antara; insekta; serta faktor kebersihan diri ( Habson, 1975; Hofstad, 1984 ).

Faktor lingkungan, pengaturan rumah yang baik dan tidak terlalu padat, cahaya dan ventilasi diatur sedemikian rupa sehingga tidak terlalu gelap dan lembab. Pengaturan saluran air limbah, tempat sampah dan tempat kotoran lainnya ( Kirk, 1974 ).

Faktor induk semang antara dan arthropoda, pengontrolan induk semang antara yang diduga terjangkit dengan memastikan pada pengujian, dan jika positif toxoplasmosis maka sebaiknya hewan diisolasi. Pengontrolan terhadap hewan perantara dapat dilakukan dengan menghilangkan tempat - tempat kesenangan dan tempat perkembangbiakannya. Mengadakan kontrol kecoa, lalat, moluska dan serangga - serangga yang dapat berkontak dengan makanan ( Levine, 1985 ).

Faktor induk semang, faktor inilah merupakan faktor yang terpenting, karena famili felidae adalah penghasil oocyst yang merupakan bahan infeksiif utama, maka kontrol terhadap mobilisasi dan populasinya penting dalam proses pengendalian dan pencegahan toxoplasmosis. Bila memelihara kucing dilengkapi kandang beralas, mengusahakan tinja yang terdapat di alas kandang dapat segera dibuang. Sterilisasi alas kandang dengan merendam dalam air panas dan tinja kucing disiram dengan air panas ( Wallace, 1973; Faust, 1974; Kirk, 1974; Soulsby, 1982 ).

Faktor kebersihan diri, pembatasan kontak baik dengan induk semang maupun dengan hewan lain yang dapat bertindak sebagai induk semang antara atau hewan perantara. Menggunakan sarung tangan selama bekerja di lapangan, di kandang kucing dan cuci tangan dengan sabun setelah memegang daging atau sayuran. Memasak makanan dengan baik dengan suhu di atas 60 °C dan menyimpannya di tempat yang bebas dari gangguan hewan perantara. Memberikan daging

yang telah dimasak atau diasap pada kucing dan jangan memberikan daging busuk pada kucing ( Kirk, 1974; Faust, 1974; Habson, 1975; James, 1975; Levine, 1985 ).



## BAB III

## MATERI DAN METODE

Pelaksanaan survei dilakukan mulai tanggal 1 April 1987 sampai tanggal 25 April 1987 di wilayah Kabupaten Lamongan Jawa Timur.

### 3.1. Materi

#### 3.1.1. Bahan Pemeriksaan

Bahan yang diperlukan dalam pemeriksaan ini adalah serum darah ayam buras yang diambil dari vena cutaneus ulnaris, antigen Tox - IHA, reagensia kontrol, larutan buffer pH 8,1 dan aquadest.

#### 3.1.2. Alat - Alat Pemeriksaan

Alat - alat yang diperlukan dalam pemeriksaan antara lain : tabung pemusing steril dengan tutup karet, tabung reaksi 10 cm x 10 mm steril dengan tutup karet, spuit disposable 3 ml, pipet Dropper 25 ul, pipet Pasteur, microdiluter 25 ul, microplate, alat pemusing, penangas air, termometer Celcius, microshaker, freezer, api bunsen, kaca pembesar dan kertas tissue.

### 3.2. Metode Kerja

Penentuan lokasi kecamatan dan desa berdasarkan pengambilan sampel gugus bertahap ( Stratified Random Sampling). Contoh sera darah pada 100 ayam buras yang diambil dari empat desa di wilayah Kabupaten Lamongan.

Cara pengambilan darah dilakukan dengan menggunakan spuit disposable 3 ml steril sekali pakai. Darah diambil sebanyak 1 - 2 ml dari vena cutaneus ulnaris, dimana kulit di daerah ini sebelumnya dicuci hamakan dengan alkohol tujuh puluh persen. Darah yang didapat dibiarkan sampai terjadi pemisahan serum, kemudian serum yang terpisah dipindahkan ke tabung reaksi steril dan disimpan dalam termos es. Keesokan harinya dipusingkan pada tiga ribu putaran permenit selama sepuluh menit dan serum dipisahkan dengan menghisapnya memakai pipet Pasteur, dimasukkan dalam tabung reaksi steril dan disimpan pada freezer sampai dipergunakan. Sebelum dilakukan pemeriksaan, serum diinkubasi pada suhu  $56^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit.

Pemeriksaan contoh sera dilakukan di Laboratorium Virologi dan Immunologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pemeriksaan dilakukan dengan uji hemaglutinasi tak langsung ( IHA ) dengan teknik microtiter modifikasi Behring Institut ( Anonymous, 1985 ).

Uji hemaglutinasi tak langsung mempunyai prinsip bahwa sel darah merah yang telah disensitifkan dengan antigen akan terjadi aglutinasi jika ditambahkan antiserum yang homolog pada suatu sistem.

Beberapa peneliti menetapkan seropositif antibodi Toxoplasma gondii dengan menggunakan uji hemaglutinasi tak langsung dicapai pada pengenceran 1 : 64. Franti dkk. ( 1976 ) melakukan survei pada hewan domestik dan hewan

liar di California dengan menggunakan uji hemaglutinasi tak langsung. Seropositif dicapai pada pengenceran 1 : 64. Kemudian Aganga dan Belino ( 1984 ) dengan menggunakan uji yang sama untuk mengetahui kejadian toxoplasmosis pada ayam lokal di Nigeria. Lebih lanjut Parenti dkk. (1986) telah melakukan pemeriksaan dengan menggunakan uji hemaglutinasi tak langsung dengan seropositif 1 : 64 terhadap beberapa jenis burung yang terserang Toxoplasma gondii secara spontaneus.

Uji hemaglutinasi tak langsung meliputi pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif.

### 3.2.1. Pemeriksaan Kualitatif ( Screening Test ).

- Larutan buffer pH 8,1 diambil dengan menggunakan pipet Eppendorf sebanyak 75  $\mu$ l dan dimasukkan pada sumur 1. Sedangkan pada sumur 4 sampai 6 masing - masing diisi 25  $\mu$ l.
- Serum sampel dipipet sebanyak 25  $\mu$ l dan dimasukkan pada sumur 1, diaduk sampai merata, kemudian dipindahkan sebanyak 25  $\mu$ l pada setiap sumur 2, 3 dan 4. Pada sumur 4 diaduk, kemudian diambil 25  $\mu$ l dipindahkan pada sumur 5, diaduk dan dipindahkan lagi pada sumur 6 sebanyak 25 $\mu$ l, diaduk dan buang 25  $\mu$ l.
- Reagensia Kontrol dikocok dan diambil sebanyak 25  $\mu$ l kemudian dimasukkan pada sumur 2.
- Reagensia Tox - IHA dikocok dan dipipet sebanyak 25  $\mu$ l, kemudian dimasukkan pada tiap - tiap sumur 3 sampai 6.

- Microplate digoyang secara manual atau dengan menggunakan microshaker.
- Microplate ditutup dengan objek gelas dan dibiarkan selama 2 - 3 jam pada suhu kamar, diusahakan bebas getaran dan dilindungi terhadap sinar.
- Reaksi positif ditandai dengan adanya aglutinasi.

Skema 1 : Pemeriksaan Kualitatif

=====																									
Lubang ( Sumur )	:	1	:	2	:	3	:	4	:	5	:	6	:												
-----																									
Larutan Buffer	ul :	75	:	-	:	-	:	25	:	25	:	25	:												
Serum Sampel	ul :	25	:	!	:		:		:		:		:												
		25ul																							
		-----																							
		25ul																							
		-----																							
		25ul				25ul		25ul		25ul		25ul													
Reagensia Kontrol	ul :	-	:	25	:	-	:	-	:	-	:	-	:												
Reagensia Tox - IHA	ul :	-	:	-	:	25	:	25	:	25	:	25	:												
-----																									
Pengenceran Serum		! 1	:	4	!	1	:	8	!	1	:	8	!	1	:	16	!	1	:	32	!	1	:	64	!
-----																									

### 3.2.2. Pemeriksaan Kuantitatif

- Larutan buffer pH 8,1 dipipet sebanyak 75  $\mu$ l dan dimasukkan kedalam sumur 1, sedangkan pada sumur 4 sampai 12 masing - masing diisi dengan 25  $\mu$ l.
- Serum sampel yang positif pada pemeriksaan kualitatif dipipet sebanyak 25  $\mu$ l dan dimasukkan ke dalam sumur 1, aduk sampai merata, dipindahkan ke sumur 2, 3 dan 4 masing - masing 25  $\mu$ l. Kemudian dari sumur 4 dipindahkan sebanyak 25  $\mu$ l ke sumur 5, begitu seterusnya sampai pada sumur 12. Dari sumur 12 diambil sebanyak 25  $\mu$ l dan buang.
- Reagensia Kontrol dikocok dan dipipet sebanyak 25  $\mu$ l, kemudian dimasukkan pada sumur 2.
- Reagensia Tox - IHA dikocok dan dipipet sebanyak 25  $\mu$ l, kemudian dimasukkan pada tiap - tiap sumur 3 sampai 12.
- Microplate digoyang secara manual atau dengan menggunakan microshaker.
- Microplate ditutup dengan objek gelas dan dibiarkan selama 2 - 3 jam pada suhu kamar, bebas getaran dan dilindungi terhadap sinar.
- Reaksi positif ditandai dengan adanya aglutinasi.

Skema 2 : Pemeriksaan Kuantitatif

Lubang ( Sumur )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Larutan Buffer	$\mu\text{l}$ : 75	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Serum Sampel	$\mu\text{l}$ : 25												
Reagensia Kontrol	$\mu\text{l}$ : -	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Reagensia Tox - IHA	$\mu\text{l}$ : -	-	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Pengenceran Serum	:1	: 4:	1 : 8:	1 : 8	1 :16	1 :32	1 :64	1 :128	1 :256	1 :512	1:1024	1:2048	1:4096

### 3.3. Pembacaan dan Evaluasi Hasil Pemeriksaan

Untuk mengevaluasi pola aglutinasi di bagian bawah microplate diletakkan cermin dengan arah pandangan yang tepat. Jika dibaca dari atas perlu diberikan latar belakang yang berwarna putih untuk memperjelas pembacaan.

- Lapisan aglutinasi didistribusikan secara merata pada seluruh bagian dasar sumur, kadang - kadang tepi berlekuk atau aglutinasi berkerut - Positif.
- Lapisan aglutinasi hanya sebagian dari dasar sumur - Positif.
- Adanya aglutinasi yang berbatas cincin merah, dan aglutinasi  $\geq 50\%$ . - Positif.
- Adanya bentuk cincin yang jelas dan tidak ada lapisan aglutinasi - Negatif.
- Dijumpai adanya bentuk cincin kecil dan tidak ditemukan adanya lapisan aglutinasi. - Negatif.

### 3.4. Kemaknaan Diagnostik

Reaksi positif pada pengenceran serum 1 : 64 adalah mempunyai nilai diagnostik yang bermakna. Titer antibodi dapat memberikan status infeksi. Jika suatu infeksi diduga terjadi secara akut, maka uji serologis menunjukkan titer yang meningkat.



### 3.5. Analisis Data

Untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ), yang berbunyi ti dak ada perbedaan prevalensi antibodi T. gondii antara ayam buras jantan dengan betina dan antara ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dengan di atas 6 bulan, digunakan ana lisa statistik dengan uji Chi - Kuadrat.

Sedangkan untuk menguji perbedaan tingginya titer antibodi T. gondii antara ayam buras jantan dengan betina dan antara ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dengan di atas 6 bulan, dipakai uji t.

Rumus Chi - Kuadrat (  $X^2$  )

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

$\sum$  = Jumlah baris dan kolom

O = Nilai hasil observasi

E = Nilai yang diharapkan

( Nilai Ekspektasi )

Bila hasil pengamatan merupakan frekwensi yang ke- cil, maka untuk menghindari estimasi yang berlebih dengan akibat dapat terjadi penolakan hipotesa yang seharusnya diterima dilakukan suatu koreksi Yates, hingga rumus men- jadi:

$$X^2 = \frac{(O - E) - 1/2)^2}{E}$$

Dapat pula diselesaikan dengan rumus khusus sebagai berikut :

$$X^2 = \frac{n ( AD - BC ) - 1/2 )^2}{( A+B )( C+D )( A+C )( B+D )}$$

Koreksi Yates berlaku untuk :

- Tabel 2 x 2
- Nilai ekspektasi lebih kecil dari 5
- Derajat kebebasan = 1
- Sampel kecil

Kriteria penilaian uji hepotesis :

Hepotesa nol (  $H_0$  ) : tidak ada perbedaan

Hepotesa alternatif (  $H_1$  ) : ada perbedaan

Derajat bebas ( db ) : ( baris - 1 )( kolom - 1 )

Bila  $X^2_{hit} > X^2_{5\% (1)}$ , maka  $H_0$  diterima

Bila  $X^2_{hit} < X^2_{5\% (1)}$ , maka  $H_1$  diterima

Rumus Student's t :

$$t' = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

$$s_1^2 = \frac{\sum x_1^2 - (\sum x_1)^2/n_1}{n_1 - 1}$$

$$s_2^2 = \frac{\sum x_2^2 - (\sum x_2)^2/n_2}{n_2 - 1}$$

Kriteria penilaian uji hepotesis :

Hepotesa nol (  $H_0$  ) : tidak ada perbedaan, diterima bila:

$$-t_{\alpha} = 5\% < t' < t_{\alpha} = 5\%$$

Hepotesa alternatif ( $H_1$ ) : ada perbedaan, diterima bila:

$$t' > t_{\alpha} = 5 \%$$

$$t' < -t_{\alpha} = 5 \%$$

$$t_{\alpha} = 5 \% \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Keterangan :

x = contoh

$\bar{x}$  = rata - rata contoh

S = simpangan baku contoh

n = jumlah contoh

$$w_1 = S_1^2/n_1$$

$$w_2 = S_2^2/n_2$$

$$t_1 = t \text{ dalam tabel} = 5 \% \text{ dan db} = n_1 - 1$$

$$t_2 = t \text{ dalam tabel} = 5 \% \text{ dan db} = n_2 - 1$$

db = derajat bebas.

## BAB IV

## HASIL PENELITIAN

## Hasil pengamatan Lapangan

Dari 100 sampel yang berasal dari 4 desa di kabupaten Lamongan dalam pemeriksaan serologis dengan uji hem - aglutinasi tak langsung ( IHA ), ternyata menunjukkan 23% seropositif antibodi T. gondii. Prevalensi antibodi T.gon dii pada ayam buras jantan dan betina tertera pada tabel berikut.

Tabel 1: Prevalensi antibodi T. gondii antara ayam jantan dan betina.

Jenis kelamin !	Prevalensi antibodi <u>T. gondii</u> !		Total
	!Positif ( % ) !	Negatif ( % ) !	
Jantan	! 8 ( 25 % ) !	24 ( 75 % ) !	32
Betina	! 15 ( 22 % ) !	53 ( 78 % ) !	68
Total	! 23	! 77	! 100

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan prevalensi antibodi antara ayam jantan dan betina dianalisis statistik dengan uji Chi - Square, setelah diuji ternyata tidak ada perbedaan yang bermakna (  $p > 0,05$  ).

Sedangkan pada tabel 2, memberikan gambaran prevalensi antibodi T. gondii antara ayam yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan.

Tabel 2: Prevalensi antibodi T. gondii antara ayam yang berumur 0-6 bulan dan di atas 6 bulan.

Kelompok Umur	Prevalensi antibodi <u>T. gondii</u>		Total
	! Positif ( % ) !	! Negatif ( % ) !	
0 - 6 bulan!	7 ( 17,9 % ) !	32 ( 82,1 % ) !	39
> 6 bulan!	16 ( 26,2 % ) !	45 ( 73,8 % ) !	61
Total	! 23	! 77	! 100

Setelah diuji dengan menggunakan Chi - Square, ternyata tidak ada perbedaan yang bermakna antara prevalensi antibodi T. gondii pada ayam yang berumur 0 - 6 bulan dan ayam yang berumur di atas 6 bulan (  $p > 0,05$  ).

Distribusi titer positif antibodi T. gondii pada ayam buras di kabupaten Lamongan dengan uji IHA berturut-turut 14 ( titer 1 : 64 ), 6 ( titer 1 : 128 ), 2 ( titer 1 : 256 ) dan 1 ekor ( titer 1 : 512 ).

Berdasarkan kelompok umur, distribusi titer antibodi T. gondii tertera pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3: Distribusi titer positif antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan.

Titer antibodi !	Contoh sera positif	
	(1)	(2)
1 : 64	! 5	! 9

(1)	!	(2)	!	(3)
1 : 128	!	1	!	5
1 : 256	!	1	!	1
1 : 512	!	-	!	1
Total	!	7	!	16

Hasil analisis dengan cara Brugh ( 1978 ), harga rata - rata titer antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan 1 : 84,4 sedangkan pada ayam buras yang berumur di atas 6 bulan 1 : 97 ( Lampiran 8). Tetapi berdasarkan analisa statistik dengan uji t, tidak ditemukan perbedaan yang nyata (  $-t_{\alpha 5 \%} < t < t_{\alpha 5 \%}$  ).

Sedangkan menurut jenis kelamin ayam buras, distribusi titer antibodi T. gondii, disajikan pada tabel 4.

Tabel 4: Distribusi titer positif antibodi T. gondii pada ayam buras jantan dan betina.

Titer antibodi	Contoh sera positif			
	!	Jantan	!	Betina
1 : 64	!	5	!	9
1 : 128	!	2	!	4
1 : 256	!	1	!	1
1 : 512	!	-	!	1
Total	!	8	!	15

Hasil analisa dengan cara Brugh ( 1978 ), harga rata - rata titer antibodi T. gondii pada ayam buras jantan 1 : 90,5 sedangkan pada ayam buras betina 1 : 97 ( Lampiran 8 ). Berdasarkan analisa statistik dengan uji t, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna (  $-t_{\alpha 5 \%} < t' < t_{\alpha 5 \%}$  ).

## BAB V

## PEMBAHASAN

Prevalensi toxoplasmosis pada ayam buras di wilayah kabupaten Lamongan, ditemukan 23 % seropositif dan infeksi parasit ini tersebar merata di beberapa daerah kabupaten Lamongan.

Penelitian mengenai kejadian toxoplasmosis pada unggas telah banyak dilaporkan dari berbagai negara. Pada tahun 1976 di California, ditemukan 3,5 % seropositif antibodi T. gondii pada unggas ( Franti dkk., 1976 ). Lebih lanjut di Singapura Goh ( 1983 ) mengadakan survei pada ayam dengan uji IHA, ditemukan 4,5 % seropositif terhadap T. gondii. Sedangkan di Nigeria survei dilakukan dengan menggunakan uji yang sama, didapatkan 44,5 % seropositif antibodi T. gondii yang dilakukan pada ayam lokal (Aganga dan Belino, 1984 ).

Hasil pengamatan ini dapat memberikan gambaran kejadian infeksi T. gondii pada ayam buras di wilayah kabupaten Lamongan cukup tinggi, bila dibandingkan dengan kejadian di Singapura maupun di California. Tetapi kejadian ini masih lebih rendah bila dibandingkan dengan kejadian di Nigeria.

Perbedaan prevalensi antibodi T. gondii mungkin disebabkan oleh lokasi survei dan kondisi lingkungan yang berbeda. Infeksi T. gondii lebih banyak terjadi di daerah panas yang lembab dari pada di daerah dingin yang kering ( Kirk, 1974 ; Beverly, 1976 ).



Ketinggian suatu daerah dari permukaan air laut juga mempengaruhi prevalensi T. gondii ( Franti dkk., 1976). Makin tinggi letak suatu daerah dari permukaan air laut, maka prevalensi dan distribusi T. gondii makin rendah dan terbatas. Franti dkk. ( 1976 ), juga mendapatkan bahwa prevalensi toxoplasmosis pada hewan liar dan domestik di daerah pegunungan lebih rendah dibandingkan dengan daerah pantai. Hal ini juga berlaku pada daerah dengan curah hujan rendah dengan daerah yang curah hujannya tinggi. Menurut mereka penyebaran oocyst dapat melalui aliran air, terutama hal ini terjadi pada saat hujan atau pada jaringan irigasi (Frenkel dkk., 1975 ).

Dalam survei secara serologis terhadap toxoplasmosis dengan uji IHA, ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh yaitu uji ini prosedurnya cukup praktis untuk diagnosa toxoplasmosis, dapat dipergunakan terhadap serum dari beberapa species hewan dan dapat dimodifikasi penggunaannya secara luas untuk pemeriksaan rutin pada suatu laboratorium ( Jacobs dan Lund, 1957 ).

Uji IHA mempunyai kepekaan yang sama dengan IgG-IFA. Hal ini pernah dilakukan pada dua kelompok kucing yang diteliti dan dibandingkan hasil yang diperoleh dari kedua uji ini menunjukkan persentasi dan harga rata-rata titer antibodi yang tidak jauh berbeda ( Deeb dkk., 1986 ).

Namun uji IHA mempunyai beberapa kelemahan. Uji IHA

tidak dianjurkan pada bayi yang baru lahir dan anak yang amat muda usia. Disamping itu uji IHA dapat memberikan hasil yang negatif semu pada stadium parasitemia, sehingga uji tidak mempunyai kepekaan untuk mendeteksi infeksi dini. Maka disarankan uji IHA dikombinasikan dengan Dye test. Karena Dye test mempunyai sensitifitas yang tinggi walaupun pada stadium parasitemia, sehingga dapat memberikan nilai diagnostik yang tinggi ( Anonymous, 1985; Frenkel, 1981 ).

Deteksi antibodi T. gondii pada ayam buras di wilayah kabupaten Lamongan, ditinjau dari perbedaan jenis kelamin, pada ayam jantan sebesar 25 % seropositif T. gondii sedangkan pada ayam buras betina 22 % seropositif. Uji Chi Square membuktikan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna prevalensi antibodi T. gondii diantara kedua jenis kelamin tersebut (  $p > 0,05$  ). Hal ini berarti bahwa jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap infeksi T. gondii atau baik jantan maupun betina mempunyai kesempatan yang sama terinfeksi T. gondii.

Prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan sebesar 17,9 %, lebih rendah dari pada yang terjadi pada ayam buras yang berumur di atas 6 bulan, yakni 26,2 %. Perbedaan prevalensi tersebut pada ayam buras yang berumur di atas 6 bulan mempunyai kesempatan yang lebih besar dan kemungkinan sebelumnya pernah terinfeksi dan mengarah pada infeksi chronis dalam waktu yang lama.

Namun ditinjau dari segi kepekaannya, hewan muda lebih peka terhadap infeksi T. gondii dari pada hewan tua. Faktor - faktor yang mempengaruhi kepekaan dan keganasan terhadap infeksi Toxoplasma adalah species induk semang, umur induk semang dan galur Toxoplasma ( Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

Akan tetapi prevalensi antibodi T. gondii antara ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan berumur di atas 6 bulan di wilayah Kabupaten Lamongan, tidak ditemukan perbedaan yang bermakna setelah diuji dengan Chi - Square (  $p > 0,05$  ).

Titer antibodi T. gondii sangat bergantung pada status infeksi. Pada infeksi akut titer antibodi akan mengalami kenaikan sampai mencapai puncaknya beberapa bulan setelah infeksi. Sedangkan pada infeksi chronis titer antibodi berangsur - angsur mengalami penurunan dan titer yang rendah dipertahankan dalam tubuh, kecuali terjadi penyembuhan ( Krahenbuhl dan Remington, 1982 ).

Seperti halnya uji serologis yang lain, maka uji serologis untuk toxoplasmosis idealnya perlu diulangi setelah jangka waktu tertentu untuk menentukan status dari infeksi. Hasil pengujian tersebut baru mempunyai arti, bila menunjukkan adanya perubahan dari negatif menjadi positif, kenaikan titer antibodi dan titer yang tinggi terus menerus.

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa sebagian

besar titer antibodi T. gondii pada ayam buras adalah rendah. Hal ini memberikan arti yang lebih besar terhadap status infeksi yang berjalan secara chronis.

Pengamatan terhadap adanya infestasi parasit pada ayam mempunyai arti yang penting oleh karena daging ayam sangat potensial dalam pemenuhan kebutuhan akan protein hewani. Lagi pula parasitemia pada ayam dipertahankan dalam darah, walaupun sudah nampak adanya antibodi. Parasitemia pada ayam ini akan memberikan kemungkinan yang lebih bagi arthropoda penghisap darah dalam hal penularan ( Jacobs, 1959; Wallace, 1972; Wallace, 1973, Jacobs, 1966 ).

## BAB VI

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dan berdasarkan uraian serta pengkajian permasalahan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras di kabupaten Lamongan sebesar 23 % seropositif.
2. Tidak ada perbedaan yang nyata Prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras jantan dengan pada ayam buras betina (  $p > 0,05$  ).
3. Prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur di atas 6 bulan cenderung lebih tinggi dari pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan. Tetapi secara statistik, tidak mempunyai perbedaan yang bermakna (  $p > 0,05$  ).
4. Tidak ada perbedaan harga rata - rata titer antibodi T. gondii antara ayam buras jantan dan betina maupun antara ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan (  $-t_{\alpha 5\%} < t' < t_{\alpha 5\%}$  ).

Saran

1. Penelitian mengenai prevalensi antibodi T. gondii baik pada kucing dan familinya maupun pada induk semang antara perlu dilakukan, agar dapat mengambil langkah-langkah kebijaksanaan dalam upaya pencegahan dan pemberantasannya.
2. Penelitian secara periodik terhadap toxoplasmosis

perlu dilakukan, untuk mengevaluasi perkembangan toxoplasmosis menurut kurun waktu tertentu.

3. Mengingat toxoplasmosis adalah bersifat zoonosa, maka penyuluhan dan informasi tentang kejadian toxoplasmosis kepada masyarakat oleh instansi yang terkait perlu dilakukan.
4. Pentingnya kontrol terhadap populasi kucing, karena species ini penghasil oocyst yang merupakan bentuk infeksiif utama disamping bentuk cyst dan proliferasif ( tachyzoit ).

## BAB VII

### RINGKASAN

Dengan semakin majunya bidang peternakan secara umum yang berarti semakin dekat pula ikatan antara hewan dengan manusia dalam kehidupan sosial ekonomi, maka semakin penting pula peranan zoonosa sebagai suatu kelompok penyakit pada manusia asal hewan dan sebaliknya.

Perlunya diadakan penelitian terhadap toxoplasmosis sebagai salah satu penyakit zoonosa di beberapa tempat adalah untuk mengetahui derajat distribusi dan prevalensinya. Telah dilakukan survei terhadap antibodi T. gondii pada ayam buras di wilayah Kabupaten Lamongan Jawa Timur dengan uji hemaglutinasi tak langsung ( IHA ). Dari 100 contoh sera darah yang terkumpul ditemukan 23 sera ( 23 % ) positif terhadap toxoplasmosis.

Hasil penelitian menunjukkan prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras, berdasarkan jenis kelamin ditemukan 25 % seropositif pada ayam buras jantan dan 21 % seropositif pada ayam buras betina. Prevalensi antibodi T. gondii ayam buras jantan tidak mempunyai perbedaan yang bermakna dengan ayam buras betina, setelah dianalisis statistik Chi - Square (  $p > 0,05$  ).

Prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan lebih dari 6 bulan berturut - turut 17,92 % dan 26,2 %, tetapi dengan uji Chi - Square tidak mempunyai perbedaan yang bermakna (  $p > 0,05$  ).

Distribusi titer antibodi T. gondii dari 100 ekor ayam buras berturut - turut 14 % seropositif pada 1 : 64, 6 % seropositif pada 1 : 128, 2 seropositif pada 1 : 256 dan 1 % seropositif pada pengenceran 1 : 512.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1985. Cellognost Toxoplasmosis, Reagent for the Toxoplasmosis Hemagglutination Test. Institut Behring.
- Anonymous, 1986. Petunjuk Teknis Peningkatan Usaha Ayam Buras ( Kampung ). Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta.
- Aganga, A.O. and E.D. Belino. 1984. Toxoplasmosis in Local Breed of Chicken in Zaria Nigeria. Int. j. Zoon 11 : 170 - 172.
- Beverley, J.K.A. 1976. Toxoplasmosis in Animal. Vet. Rec. 14 : 123 - 127.
- Brugh, M. 1978. Research Note. A simple Method for Recording Serological Data. Av. Dis. 22 : 362 - 365.
- Budiarto, E. 1984. Dasar - Dasar Metoda Statistika Kedokteran. Penerbit Alumni Bandung.
- Deeb, B.J.; M.M. Sufan and R.F. Digiacomo. 1986. Toxoplasma gondii Antibodies in Cat: Detection by Indirect Hemagglutination and Indirect Fluorescent Antibody Test. j. Parasitol. 72 : 355 - 357.
- Dubey, J.P.; L. Miller and J.K. Frenkel. 1970. Characterization of the New fecal form of Toxoplasma gondii. J. Parasitol. 56 : 447 - 456.
- Edington, G.M. and H.M. Gilles. 1969. Pathology in The tropic. The Willeams and Willein Company. 75 - 80.

- Franti, C.E.; H.P. Riemann; D.E. Behymer; D. Suther;  
J.A. Howarth; R. Ruppner. 1976. Prevalence of  
Toxoplasma gondii Antibodies in Wild and Domestic  
Animals in Northern California. J. Am. Vet. Med.  
Assn. 169 : 901 - 906.
- Frenkel, J.K. 1975. Soil Survival of *Toxoplasma* oocyst  
in Kansas and Costa Rica. Am. J. Trop. Med. Hyg.  
24 : 439 - 443.
- Frenkel, J.K. 1970. Editorials. J. Infect. Dis. 6 :  
553 - 559.
- Frenkel, J.K. 1981. Critical Comment, False - Negative  
Serologic Test for *Toxoplasma* in Birds. J. Para -  
sitol. 67 : 952 - 953.
- Frenkel, J.K. 1985. Immunity in Toxoplasmosis. Bull.  
Paho. 19 : 354 - 367.
- Faust, E.C.; P.F. Russell and R.C. Jung. 1974. Clinical  
Parasitology 8<sup>th</sup> ed. Lea & Febiger Philadelphia.  
229 - 235.
- Goh, K.T. 1983. Epidemiological Surveillance of Commu -  
nicable Disease in Singapore. SEAMIC, Tokyo. 158 -  
159.
- Ghorbani, M.; M.T. Shegerfar; M. Rezaian; A. Nadim;  
M. Anwar and A. Afshar. 1983. Animal Toxoplasmo -  
sis in Iran. J. Trop. Med. Hyg. 86 : 73 - 76.

- Grossman, P.L. and J.S. Remington. 1979. The Effect of Trimethoprim and Sulphamethoxazole on Toxoplasma gondii in Vitro and Vivo. Am. J. Trop. Med. Hyg. 28 : 445 - 455.
- Habson, W. 1975. The Theory and Practice of Public Health 4<sup>th</sup> ed. Oxford University Press. London. 311.
- Hagan, W.A. and D.W. Brunner. 1961. Infectious Disease of Domestic Animal 4<sup>th</sup> ed. Cornell University Press. Ithaca London. 667 - 675.
- Harrel, W.K. 1970. Diagnostic Procedures 5<sup>th</sup> ed. American Public Health Association. New York. 45 - 54.
- Hofstad, M.S. 1984. Disease of Poultry 8<sup>th</sup> ed. Iowa State University Press. Ames Iowa. USA. 736 - 740.
- Jacobs, L.; M.L. Melton and F.E. Jones. 1952. The Prevalence in Wild Pigeons. J. Parasitol. 38 : 457 - 461.
- Jacobs, L. and M.L. Melton. 1966. Toxoplasmosis in Chickens. J. Parasitol. 52 : 1158 - 1162.
- Jones, F.E.; M.L. Melton; M.N. Lund; D.E. Eyles and L. Jacobs. 1959. Experimental Toxoplasmosis in Chickens. J. Parasitol. 45 : 31 - 37.
- Jacobs, L. and M.N. Lund. 1957. A Hemagglutination Test for Toxoplasmosis. J. Parasitol. 43 : 308 - 314.

- Kirk, R.W. 1974. Current Veterinary Therapy. Small Animal Practice. W.B. Saunders Company, London. 775-780.
- Kirk, R.W. and S.I. Bistner. 1985. Veterinary Procedure and Emergency Treatment 4<sup>th</sup> ed. W.B. Saunders Company, London. 796 - 798.
- Krahenbuhl, J.L. and J.S. Remington. 1982. Immunology of Parasitic Infection 2<sup>nd</sup> ed. Blackwell Scientific Publication, Oxford. 356 - 412.
- Krupp, M.A. and M.J. Chattar. 1984. Current Medical Diagnosis and Treatment. Lange Medical Publications, California. 912.
- Kagan, B.M. 1974. Anti Microbial Therapy 2<sup>nd</sup> ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 168 - 169.
- Levine, N.D. 1967. Protozoan Parasites of Domestic Animal and of Man 3<sup>rd</sup> ed. USA. 325 - 337.
- Levine, N.D. 1985. Veterinary Protozoology 5<sup>th</sup> ed. Iowa State University Press, USA. 248 - 260.
- Miller, N.L.; J.K. Frenkel and J.P. Dubey. 1972. Oral Infectious with Toxoplasma Cyst and Oocyst in Feline, other Mammals and Birds. J. Parasitol. 58 : 928 - 937.
- Parenti, E.; C. Sola; C. Turielli and S. Corazzola. 1986. Spontaneous Toxoplasmosis in Canaries ( Serinus

canaria ) and other Small Passerine Cage Birds.

Av. Path. 15 : 183 - 197.

Robbins, S.L. 1974. Pathologic Basis of Disease. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 455 - 456.

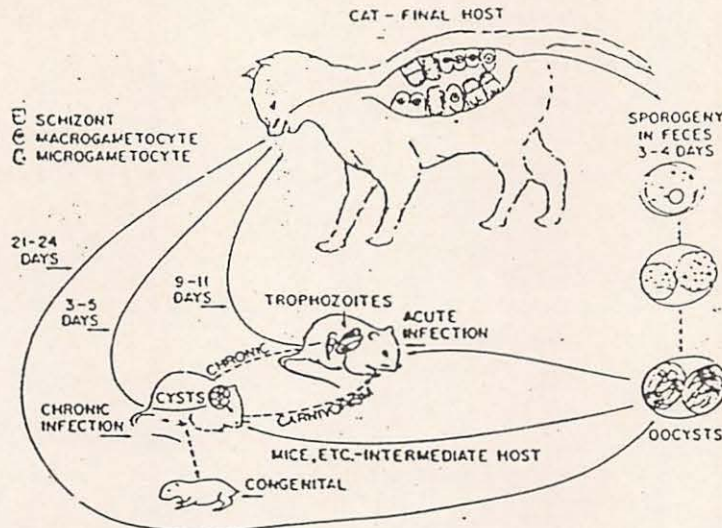
Soulsby, E.J.L. 1973. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals 6<sup>th</sup> ed. Lea and Febiger Philadelphia. 736 - 746.

Soulsby, E.J.L. 1982. Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animal 7<sup>th</sup> ed. Lea and Febiger Philadelphia. 670 - 682.

Stites, D.P.; J.D. Stobo; H.H. Fudenberg and J.V. Wells. 1982. Basic and Clinical Immunology 4<sup>th</sup> ed. Lange Medical Publication. California. 678.

Wallace, G.D. 1972. Experimental Transmission of Toxo - plasma gondii by Cochroaches. Infect. Dis. 126 : 545 - 547.

Wallace, G.D. 1973. Intermediate and Transport Host in The Natural History of Toxoplasma gondii. Am. J. Trop. Med. Hyg. 22 : 456 - 464.

Gambar 3: Siklus hidup Toxoplasma gondii

Sumber : Frenkel et al. ( 1970 ) dalam Levine, 1985. Veterinary Protozoology 4th ed. Iowa stated University Press Iowa Ames. USA.

Keterangan :

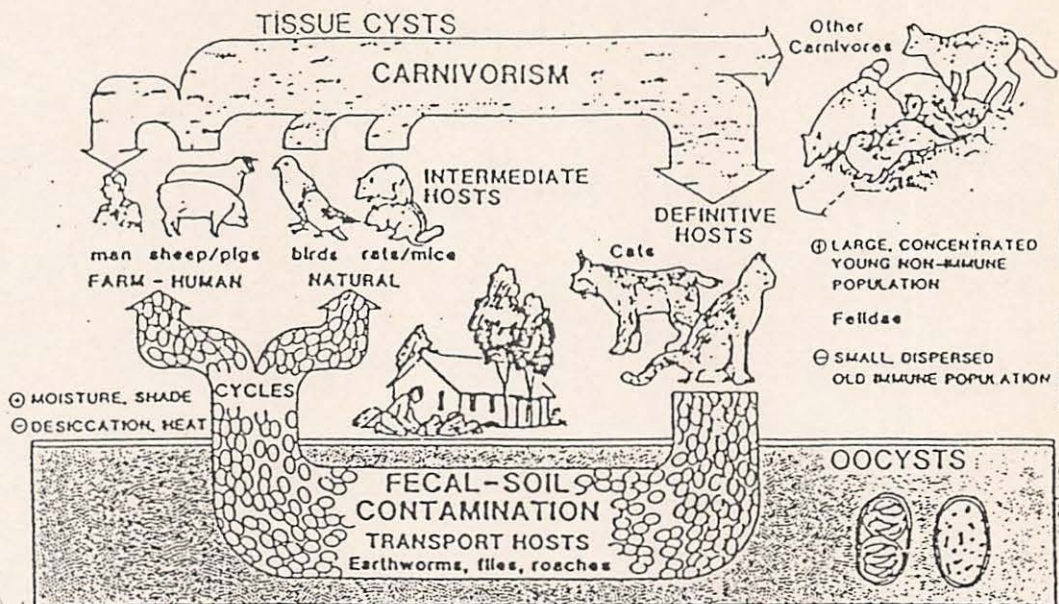
Oocyst, cyst dan trophozoit adalah bentuk infeksi utama dari *Toxoplasma*.

Schizont : bentuk ini merupakan perkembangan *Toxoplasma* yang telah mengalami schizogony di dalam epitel usus kucing, sehingga menjadi bentuk yang berinti banyak yang kemudian pecah mengeluarkan banyak merozoit.

Macrogametocyt : merupakan perkembangan dari merozoit secara asexual yang akan menghasilkan macrogamet ( sel betina ).

Microgametocyt : merupakan perkembangan dari merozoit secara asexual yang akan menghasilkan microgamet ( sel jantan ).

Gambar 4 : Penyebaran Toxoplasma gondii



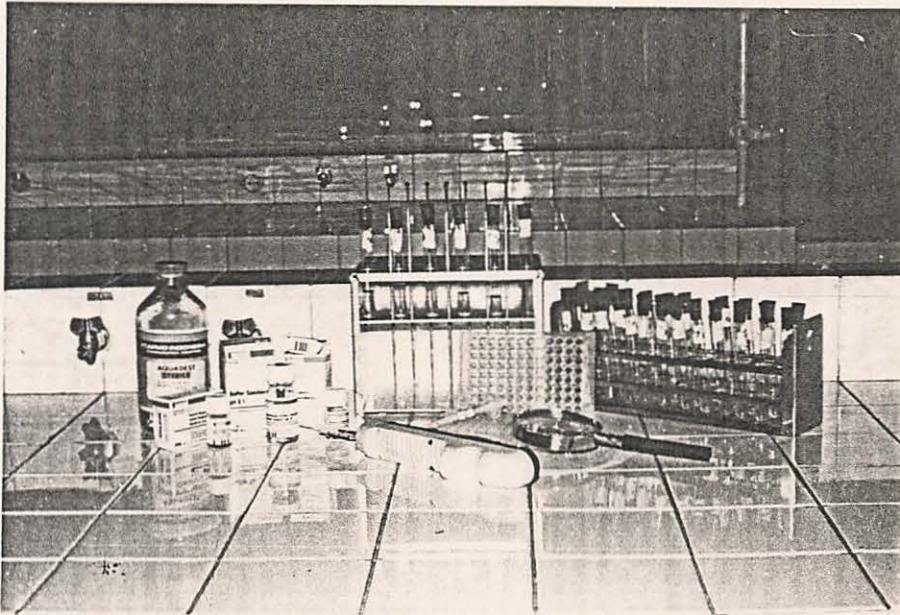
Sumber : Frenkel, J.K., 1985. Immunity in Toxoplasmosis. Paho Bulletin 19 ( 4 ):

Keterangan :

Tiga sumber utama penularan Toxoplasma gondii:

- \* Definitive host
- \* Fecal - soil contamination
- \* Intermediate host

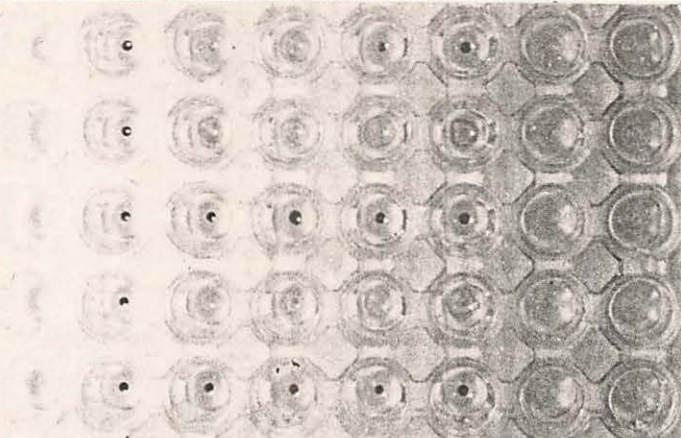
Gambar 5 : Bahan dan Alat Pemeriksaan Untuk Uji Hemaglutinasi Tak Langsung.



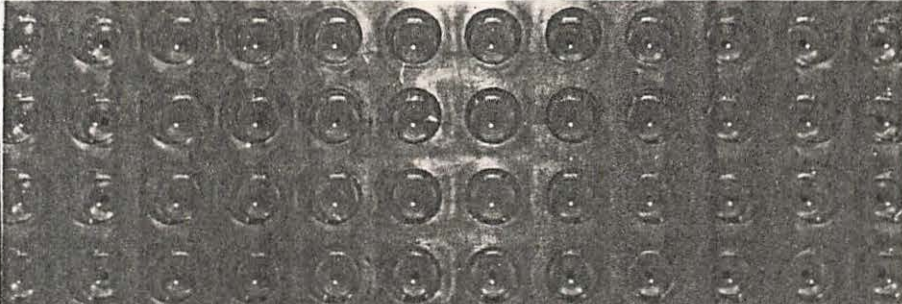
JAN '88



Gambar 6 : Hasil Pemeriksaan Kualitatif

		Reaksi Negatif						
		Reaksi Positif						
		Reaksi Negatif						
		Reaksi Positif						
		Reaksi Negatif						
1 : 4	1 : 8 (Kontrol)	1 : 8	1 : 16	1 : 32	1 : 64	-	-	

Gambar 7 : Hasil Pemeriksaan Kuantitatif

											
1 : 4	1 : 8 (Kontrol)	1 : 8	1 : 16	1 : 32	1 : 64	1 : 128	1 : 256	1 : 512	1 : 1024	1 : 2048	1 : 4096

Lampiran 1 : Perhitungan statistik dengan uji Chi - Square untuk mengetahui perbedaan prevalensi T. gondii antara ayam buras jantan dan betina.

Jenis kelamin	Prevalensi antibodi <u>T. gondii</u>		Total
	Positif	Negatif	
Jantan	8	24	32
Betina	15	53	68
Total	23	77	100

Keterangan :

O = Observed

E = Expected

db= ( baris - 1 ) ( kolom - 1 )

Rumus Chi - Square (  $\chi^2$  ) :  $\frac{(O - E)^2}{E}$

$$E_1 = \frac{32 \times 23}{100} = 7,36$$

$$E_3 = \frac{68 \times 23}{100} = 15,64$$

$$E_2 = \frac{32 \times 77}{100} = 24,64$$

$$E_4 = \frac{68 \times 77}{100} =$$

O	E	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	$\frac{(O - E)^2}{E}$
8	7,36	0,64	0,4096	0,05565
24	24,64	- 0,64	0,4096	0,01662
15	15,64	- 0,64	0,4096	0,02619
53	52,36	0,64	0,4096	0,00782
Total				0,10628

$$\chi^2 = 0,10628$$

$$\chi^2_{0,05;db=1} = 3,84$$

$$\chi^2 < \chi^2_{0,05;db=1}$$

Kesimpulan :

1. Tidak ada perbedaan yang bermakna.
2.  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Lampiran 2 : Perhitungan statistik dengan uji Chi - Square untuk mengetahui perbedaan prevalensi antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dan di atas 6 bulan.

Kelompok Umur	Prevalensi antibodi <u>T. gondii</u>		Total
	Positif	Negatif	
0 - 6 bulan	7	32	39
6 bulan	16	45	61
Total	23	77	100

Keterangan :

O = Observed

E = Expected

db= ( baris - 1 ) ( kolom - 1 )

Rumus Chi - Square (  $\chi^2$  ) :  $\frac{(O - E)^2}{E}$

$$E_1 = \frac{39 \times 23}{100} = 8,97$$

$$E_3 = \frac{61 \times 23}{100} = 14,03$$

$$E_2 = \frac{39 \times 77}{100} = 30,03$$

$$E_4 = \frac{61 \times 77}{100} = 46,97$$

O	E	(O - E)	(O - E) <sup>2</sup>	$\frac{(O - E)^2}{E}$
7	8,97	- 1,97	3,8809	0,4326
32	30,03	1,97	3,8809	0,1292
16	14,03	1,97	3,8809	0,2766
45	46,97	- 1,97	3,8809	
Total				0,9210

$$\chi^2 = 0,9210$$

$$\chi^2_{0,05;db=1} = 3,84$$

$$\chi^2_{0,05;db=1}$$

Kesimpulan :

1. Tidak ada perbedaan yang bermakna.
2.  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Lampiran 3 : Harga rata - rata titer antibodi T. gondii pada ayam buras.

1. Harga rata - rata titer antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan

=====				
Titer ( log <sub>2</sub> )	!	frekwensi contoh sera (f)	!	log <sub>2</sub> x f
-----				
1:64	!	6	!	30
1:128	!	7	!	7
1:256	!	8	!	8
1:512	!	-	!	-
-----				
Total	!	7	!	45
=====				

$$\text{Harga rata - rata titer antibodi} = 45/7 = 6,43$$

Harga tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam daftar Brugh ( Lampiran ), pada pengenceran 1 : 20, kemudian hasil dibagi 10, menunjukkan angka 84,4. Maka titer rata - ratanya 1 : 84,4.

2. Harga rata - rata titer antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras yang berumur di atas 6 bulan

=====				
Titer ( log <sub>2</sub> )	!	frekwensi contoh sera (f)	!	log <sub>2</sub> x f
-----				
1:64	!	6	!	54
1:128	!	7	!	35
1:256	!	8	!	8
1:512	!	9	!	9
-----				
Total	!	16	!	106
=====				

$$\text{Harga rata - rata titer antibodi} = 106/16 = 6,63$$

Harga tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam daftar Brugh ( Lampiran ), pada pengenceran 1 : 20, kemudian hasilnya dibagi 10, menunjukkan angka 97,0, maka titer rata - ratanya 1 : 97.

## Lampiran 4 : Pengujian hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan harga rata - rata titer positif antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dengan ayam buras yang berumur di atas 6 bulan.

=====										
Sera ayam buras, titer positif! ( 0 - 6 bulan )			Sera ayam buras, titer pos. ( 6 bulan )							
n	Log <sub>2</sub> - titer ( A )	!(A) <sup>2</sup>	n	Log <sub>2</sub> - titer(B)	!(B) <sup>2</sup>					
=====										
1	!	6	!	36	!	1	!	6	!	36
2	!	6	!	36	!	2	!	6	!	36
3	!	6	!	36	!	3	!	6	!	36
4	!	6	!	36	!	4	!	6	!	36
5	!	6	!	36	!	5	!	6	!	36
6	!	7	!	49	!	6	!	6	!	36
7	!	8	!	64	!	7	!	6	!	36
-	!	-	!	-	!	8	!	6	!	36
-	!	-	!	-	!	9	!	6	!	36
-	!	-	!	-	!	10	!	7	!	49
-	!	-	!	-	!	11	!	7	!	49
-	!	-	!	-	!	12	!	7	!	49
-	!	-	!	-	!	13	!	7	!	49
-	!	-	!	-	!	14	!	7	!	49
-	!	-	!	-	!	15	!	8	!	64
-	!	-	!	-	!	16	!	9	!	81
=====										
7	!	45	!	293	!	16!	!	89	!	714
=====										



$$\Sigma A = 45$$

$$\bar{A} = 6,43$$

$$(\Sigma A)^2 = 2025$$

$$\Sigma A^2 = 293$$

$$\Sigma B = 89$$

$$\bar{B} = 6,63$$

$$(\Sigma B)^2 = 7921$$

$$\Sigma B^2 = 714$$

$$S_A^2 = \frac{A^2 - (\Sigma A)^2/n_A}{n_A - 1}$$

$$S_B^2 = \frac{B^2 - (\Sigma B)^2/n_B}{n_B - 1}$$

$$S_A^2 = \frac{293 - 2025/7}{7 - 1}$$

$$= 0,619$$

$$S_B^2 = \frac{714 - 7921/16}{16 - 1}$$

$$= 14,6$$

$$t' = \frac{\bar{A} - \bar{B}}{\sqrt{S_A^2/n_A + S_B^2/n_B}}$$

$$t_{5\%} = \frac{(2,447 \times \frac{0,619}{7}) + (2,131 \times \frac{14,6}{16})}{0,619/7 + 14,6/16}$$

$$t' = \frac{6,43 - 6,63}{\sqrt{0,619/7 + 14,6/16}}$$

$$= \frac{0,2164 + 1,9445}{0,0884 + 0,9125}$$

$$t' = \frac{-0,20}{\sqrt{0,0884 + 0,9125}}$$

$$= \frac{2,1609}{1,0009}$$

$$t' = \frac{-0,20}{1,0004}$$

$$t_{5\%} = 2,159$$

$$t' = -0,1999$$

$-t = 5\% < t' < t = 5\%$ , maka  $H_0$  diterima.

Jadi tidak ada perbedaan yang nyata antara harga rata-rata titer positif antibodi T. gondii pada ayam buras yang berumur 0 - 6 bulan dengan ayam buras yang berumur di atas 6 bulan.

Lampiran 5: Harga rata - rata titer antibodi T. gondii pada ayam buras, dibedakan berdasarkan jenis kelamin.

1. Harga rata - rata titer antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras jantan.

=====						
Titer ( $\log_2$ ) !		frekwensi contoh sera (f) !		$\log_2 x f$		
-----						
1:64	:	6	!	5	!	30
1:128	!	7	!	2	!	14
1:256	!	8	!	1	!	8
1:512	!	-	!	-	!	-
-----						
Total	!		!	8	!	52
=====						

$$\text{Harga rata - rata titer antibodi} = 52/8 = 6,5$$

Harga tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam daftar Brugh ( Lampiran ), pada pengenceran 1 : 20, kemudian hasilnya dibagi 10, menunjukkan angka 90,5. Jadi titer rata - ratanya 1 : 90,5.

2. Harga rata - rata titer antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras betina.

=====						
Titer ( $\log_2$ ) !		frekwensi contoh sera (f) !		$\log_2 x f$		
-----						
1:64	!	6	!	9	!	54
1:128	!	7	!	4	!	28
1:256	!	8	!	1	!	8
1:512	!	9	!	1	!	9
-----						
Total	!		!	15	!	99
=====						

$$\text{Harga rata - rata titer antibodi} = 99/15 = 6,6.$$

Harga tersebut selanjutnya dimasukkan kedalam daftar Brugh ( Lampiran ), pada pengenceran 1 : 20, kemudian hasilnya dibagi 10, menunjukkan angka 97,0 maka titer rata - ratanya 1 : 97.

Lampiran 6: Pengujian hipotesis

Ho: Tidak ada perbedaan harga rata - rata titer positif antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras jantan dengan ayam buras betina.

=====		=====		=====	
Sera ayam buras, titer positif !		Sera ayam buras, titer pos.			
( Jantan )		! ( Betina )			
n	Log <sub>2</sub> -titer ( A )	( A ) <sup>2</sup>	n	Log <sub>2</sub> -titer ( B )	(B) <sup>2</sup>
1 !	6	! 36	! 1 !	6	! 36
2 !	6	! 36	! 2 !	6	! 36
3 !	6	! 36	! 3 !	6	! 36
4 !	6	! 36	! 4 !	6	! 36
5 !	6	! 36	! 5 !	6	! 36
6 !	7	! 49	! 6 !	6	! 36
7 !	7	! 49	! 7 !	6	! 36
8 !	8	! 64	! 8 !	6	! 36
- !	-	! -	! 9 !	6	! 36
- !	-	! -	!10 !	7	! 49
- !	-	! -	!11 !	7	! 49
- !	-	! -	!12 !	7	! 49
- !	-	! -	!13 !	7	! 49
- !	-	! -	!14 !	8	! 64
- !	-	! -	!15 !	9	! 81
<hr/>					
8 !	48	! 342	!15 !	99	!665
<hr/>					

$\Sigma A = 48$

$\Sigma B = 99$

$\bar{A} = 6,5$

$\bar{B} = 6,6$

$(\Sigma A)^2 = 2304$

$(\Sigma B)^2 = 9801$

$\Sigma A^2 = 342$

$\Sigma B^2 = 665$

$$S_A^2 = \frac{A^2 - (\sum A)^2/n_A}{n_A - 1}$$

$$S_B^2 = \frac{B^2 - (\sum B)^2/n_B}{n_B - 1}$$

$$S_A^2 = \frac{342 - 2304/8}{8 - 1}$$

$$= 7,7143$$

$$S_B^2 = \frac{665 - 9801/15}{15 - 1}$$

$$= 0,8286$$

$$t' = \frac{\bar{A} - \bar{B}}{\sqrt{S_A^2/n_A + S_B^2/n_B}}$$

$$t = 5\% = \frac{(2,365 \times 7,7143/8) + (2,160 \times 0,8285/15)}{7,7143/8 + 0,8285/15}$$

$$= \frac{6,5 - 6,6}{\sqrt{7,7143/8 + 0,8286/15}}$$

$$= \frac{2,2805 + 0,1993}{0,9643 + 0,0552}$$

$$= \frac{0,1}{\sqrt{0,9643 + 0,0552}}$$

$$= \frac{2,4798}{1,0995}$$

$$t' = \frac{0,1}{1,0097}$$

$$t = 5\% = 2,2554$$

$$= 0,099$$

$-t = 5\% < t' < t = 5\%$ , maka  $H_0$  diterima.

Jadi tidak ada perbedaan yang bermakna antara harga rata-rata titer positif antibodi Toxoplasma gondii pada ayam buras jantan dengan ayam buras betina.

## Lampiran 7: Area dibawah kurva distribusi Chi - Kuadrat

n	.50	.30	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	.455	1.074	1.642	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2	1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.837	11.345	16.266
4	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.668	13.277	18.467
5	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	13.388	15.086	20.515
6	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	6.346	8.383	9.803	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	21.161	23.209	29.528
11	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	22.618	24.725	31.254
12	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	12.340	15.119	16.985	19.812	22.362	25.472	27.688	34.578
14	13.339	16.222	18.151	21.064	23.685	26.873	29.141	36.173
15	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	28.259	30.578	37.677
16	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	16.338	19.511	21.615	24.769	27.587	30.995	33.409	40.770
18	17.338	20.601	22.760	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	18.338	21.689	23.900	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20	19.337	22.775	25.038	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315
21	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	36.343	38.932	46.777
22	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	23.337	27.096	29.553	33.196	36.415	40.270	42.980	51.177
25	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476
28	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	45.419	48.278	56.893
29	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	46.693	49.588	58.302
30	29.336	33.530	36.250	40.256	43.773	47.962	50.892	59.703

Sumber : Budiarto, 1984.

Tabel Perubahan Dasar dua log. titer rata - rata ke harga rata - rata titer ( GMT ).

Mean titer <sup>a</sup>			Reciprocal of GMT at proportionate distance between dilutions									
1:5 <sup>b</sup>	1:10	1:20	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	-	-	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
2	1	-	10	11	11	12	13	11	15	16	17	19
3	2	1	20	21	23	25	26	28	30	32	35	37
4	3	2	40	43	46	49	53	57	61	65	70	75
5	4	3	80	86	92	98	106	115	121	130	139	149
6	5	4	160	171	181	197	211	226	243	260	279	299
7	6	5	320	343	368	391	422	453	485	520	557	597
8	7	6	640	686	735	788	844	905	970	1040	1114	1191
9	8	7	1280	1372	1470	1576	1689	1810	1940	2079	2229	2389
10	9	8	2560	2744	2911	3152	3378	3620	3880	4159	4457	4777
11	10	9	5120	5487	5881	6303	6756	7241	7760	8317	8914	9554
12	11	10	10240	10975	11763	12607	13512	14482	15521	16635	17829	19109
13	12	11	20480	21950	23525	25214	27024	28963	31042	33270	35658	38217
14	13	12	40960	43900	47051	50428	54047	57926	62084	66540	71316	76434
15	14	13	81920	87800	94101	100855	108091	115852	124168	133079	142651	152868
16	15	14	163840	175599	188203	201711	216188	231705	248335	266159	285262	305736

<sup>a</sup>Mean of titration endpoints expressed by dilution or tube number.

<sup>b</sup>Dilution of test material (serum, etc.) in first tube of twofold series. For assays with an initial dilution of 1:2, use the 1:20 column and divide result by 10.

Sumber : Brugh ( 1978 )

Lampiran 8: Daftar harga rata-rata titers ( Geometric Mean Titers = GMT ).

Lampiran 9 : Area dibawah kurva distribusi Student untuk dua pihak.

Derajat kebebasan	Area untuk dua pihak			
	.10	.05	.02	.01
1	6.314	12.706	31.821	63.657
2	2.920	4.303	6.965	9.925
3	2.353	3.182	4.541	5.841
4	2.132	2.776	3.747	4.604
5	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.658	1.980	2.358	2.617
Distribusi Normal	1.645	1.960	2.326	2.576

Sumber : Budiarto, 1984.



Lampiran 10 : Seropositif antibodi T. gondii pada ayam buras di Kabupaten Lamongan dengan uji IHA ( pada pemeriksaan kualitatif = Screening Test ).

Umur	Jenis Kelamin	Jantan	Betina	Jumlah
0 - 6 Bulan		2	5	7 ( 17,9 % )
> 6 Bulan		6	10	16 ( 26,2 % )
Jumlah		8 ( 25 % )	15(22%)	23 (100 %)

Keterangan :

Sampel : 100 ekor  
 Jantan : 32 ekor  
 0-6 Bulan : 39 ekor  
 6 Bulan : 61 ekor  
 Betina : 68 ekor

