

- TOXOPLASMA GONDII
- CHICKENS



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 2005

DETEKSI TOXOPLASMA GONDII PADA TELUR AYAM BURAS YANG DI JUAL SEBAGAI CAMPURAN JAMU DI KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN UJI BIOLOGIS

Oleh:

drh. Lucia Tri Suwanti, MP.

Drh. Mufasirin, M.Si.

KKC

KK

LP 07/08

Suw

d.



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Penelitian

dan Pengabdian kepada Masyarakat

Nomor : 036/SPPP/PP-PM/DP3M/IV/2005

Nomor Urut : 27

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA

November, 2005

IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

1. Judul Penelitian : **DETEKSI *TOXOPLASMA GONDII* PADA TELUR AYAM BURAS YANG DIJUAL SEBAGAI CAMPURAN JAMU DI KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN UJI BIOLOGIS**
- a. Macam Penelitian : Fundamental
- b. Kategori Penelitian : II
2. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap & Gelar : Lucia Tri Suwanti, M.P., Drh.
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. Pangkat/Golongan dan NIP : IIID/Penata Tk I/131837001
 - d. Jabatan Sekarang : Lektor
 - e. Fakultas / Jurusan / Puslit. : Kedokteran Hewan/Parasitologi Veteriner
 - f. Univ./Inst./Akademi : Airlangga
 - g. Bidang Ilmu yang Diteliti : Pertanian
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
4. Lokasi Penelitian : Lab. Protozoologi, Bag. Parasitologi Veteriner FKH Unair
5. Kerjasama dengan Instansi Lain : -
- a. Nama Instansi : -
- b. Alamat : -
6. Lama Penelitian : 4 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp 6.000.000,-
(Enam Juta Rupiah)

Mengetahui
Pembantu Dekan I FKH Unair,

Nunuk Dyah Retno Lastuti, M.S., Drh.
NIP. 130 687 546

Surabaya, 20 Nopember 2005
Ketua Peneliti,

Lucia Tri Suwanti, MP.Drh
NIP. 131 837 001

Mengetahui
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unair,

Prof. Dr. H. Sarmanu, M.S.
NIP. 130 701 125

RINGKASAN

DETEKSI *TOXOPLASMA* PADA TELUR AYAM BURAS YANG DIJUAL SEBAGAI CAMPURAN JAMU DI KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN UJI BIOLOGIS

(Lucia Tri Suwanti dan Mufasirin. 2005. 29 halaman)

Toksoplasmosis merupakan penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia. Salah satu penularan toksoplasmosis dari hewan ke manusia dapat melalui termakannya makanan yang terkontaminasi *Toxoplasma*. Telur ayam buras adalah salah satu jenis bahan pangan asal hewan yang banyak dikonsumsi masyarakat di Kota Surabaya termasuk digunakan sebagai campuran jamu siap minum. Hasil penelitian yang dilakukan Mufasirin dkk (2002) tentang keberadaan antigen *T. gondii* (100%) pada telur ayam buras perlu diteliti lebih lanjut dengan uji biologis sehingga diketahui seberapa besar fakta bahan infeksi (*T. gondii* hidup) tersebut ada pada telur. Diharapkan dengan adanya data data akurat toksoplasmosis pada telur ayam buras, masyarakat dapat berhati-hati sehingga penularan toksoplasmosis dapat dicegah.

Sampel telur ayam buras diambil dari sejumlah 30 pedagang jamu di lima wilayah Kota Surabaya yang meliputi Surabaya Tengah, Utara, Barat, Selatan dan Timur. Masing-masing pedagang diambil sampel 1 butir telur. Sampel selanjutnya dibawa ke laboratorium dan dilakukan pemisahan antara putih telur dan kuning telur. Sebagai hewan coba digunakan mencit *strain Balb/C* yang diperoleh dari Unit Hewan Coba, Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Sebanyak 1 gram kuning telur dan 1 gram putih telur sampel telur ayam buras dimasukkan ke cawan plastik steril dan dilakukan pencernaan dengan menambahkan larutan tripsin-HCl 2% sebanyak 10 ml dan dicampur sampai rata. Larutan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Di dalam inkubator, setiap 10 menit larutan diaduk untuk menjaga agar sampel tetap larut dalam larutan pencernaan (tripsinHCl). Setelah 30 menit, larutan disaring dengan kain kasa rangkap tiga yang steril dan filtrat yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus. Larutan kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 5 menit pada suhu ruang. Supernatan dibuang dan pelet yang didapatkan dicuci dengan cara menambahkan larutan

NaCl fisiologis. Pelet kemudian diresuspensi sampai homogen dan disentrifugasi dengan cara yang sama seperti cara di atas. Supernatan dibuang dan pelet dilakukan pencucian lagi sampai 3 kali dengan cara yang sama. Setelah bersih, pelet dilarutkan dalam 1 ml NaCl fisiologis dan dinokulasikan pada 2 ekor mencit masing-masing sebanyak 0,3 ml secara intra peritoneal menggunakan spuit ukuran 1 ml. Mencit yang sudah diinokulasi kemudian dipelihara di dalam kandang dengan pakan dan minum *ad libitum*. Setiap hari mencit diamati untuk melihat gejala klinis dan kebengkakan pada daerah perut.

Satu minggu setelah inokulasi, satu ekor mencit dikorbankan dan dilakukan pembedahan pada bagian perut untuk mengetahui keberadaan takizoit *T. gondii*. Bahan pemeriksaan diambil dengan cara irigasi 0,5 ml NaCl fisiologis yang dimasukkan ke dalam rongga perut mencit dan hasil pencucian diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 400X dan 1000X. Cairan intraperitoneal selain diperiksa secara natif juga dibuat ulas tebal pada gelas obyek dan dilakukan pewarnaan menggunakan Giemsa 20%.

Satu bulan setelah inokulasi, sisa mencit (satu ekor) dikorbankan dan dilakukan pemeriksaan kista dengan cara pemeriksaan tekan otak. Selain dilakukan pemeriksaan uji tekan otak, otak mencit hasil pembedahan satu bulan setelah inokulasi dibuat preparat histopatologi untuk melihat keberadaan kista dengan pewarnaan Hematoxylin Eosin. Pemeriksaan sampel untuk melihat kista jaringan otak dilihat di bawah mikroskop dengan perbesaran 400X dan 1000X.

Sampel dinyatakan positif apabila ditemukan takizoit pada cairan intraperitoneal dan atau kista jaringan. Data yang didapatkan ditabulasikan dan dihitung angka kejadiannya menggunakan rumus prevalensi (Murti, 1994).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian *T. gondii* pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu di Kota Surabaya sebesar 5 sampel (16,7 %) dari 30 sampel telur yang diperiksa. Sampel yang terinfeksi *T. gondii* terdiri dari 4 sampel dari putih telur (80%) dan 1 sampel kuning telur (20%). Disarankan agar sebelum mengkonsumsi telur ayam buras dilakukan manipulasi sehingga agen infeksi *T. gondii* inaktif.

(L.P.Universitas Airlangga. **Kontrak Nomor: 729/JO3.2/PG/2005** tanggal 15 Juli 2002)

SUMMARY

DETECTION OF *TOXOPLASMA* ON THE LOCAL CHICKEN EGGS SOLD AS THE MIXTURE OF TRADITIONAL MEDICINE IN SURABAYA BY BIOLOGICAL TEST

(Lucia Tri Suwanti and Mufasirin. 2005. 29 pages)

Toxoplasmosis is zoonose diseases caused by the protozoan parasite *Toxoplasma gondii*. Human infection generally occurs through the ingestion of raw or undercooked meat that contains cysts, through the ingestion of water or food contaminated with oocysts. In addition to the animal breeding, such as poultry indirectly has the important role in *Toxoplasma* infection.

Prevalence of toxoplasmosis in poultry has been reported by Hermawan (1988) and Suwanti *et al.*, (2003). Moreover, Mufasirin *et al.*, (2002) proved the presence of *Toxoplasma* antigen in the local chicken eggs, which used in the additional ingredients of traditional medicine. Therefore, this study investigated more the existence of *Toxoplasma* in the local chicken eggs.

The local chicken eggs were collected from thirty sellers of traditional medicine in Surabaya. To every seller was taken one egg. Then, 1 gram of albumen and yolk, respectively, dissolved with 2 % trypsin HCl solution and incubated on 37°C for 30 minutes. The solution was filtered with the sieve, the filtrate was centrifugated to obtain pellet, then it washed with NaCl physiologis for 3 times. The final pellet dissolved in 1 ml of NaCl physiologis and inoculated to two mice. Furthermore, 1 week post inoculation, one mouse was killed to observe the presence of tachyzoite by native test and Giemsa staining. The other mouse was killed 1 month post inoculation to observe the presence cysts in brain tissue with the native compressed test and histopathological examination. The sample is positive manifested to *Toxoplasma* when found tachyzoite and/or cysts

The result of this study showed that the prevalence of *Toxoplasma* is 16,7 % (5 positive samples of 30 observed samples). Moreover, those 5 positive samples were represented in 4 samples of albumen and 1 samples of yolk, respectively.

The result was thought to be useful as the information to society for being careful to the raw eggs.

(Research and Public Service Department of Airlangga University. **Number of Contract: 729/JO3.2/PG/2005** July, 15, 2005)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT berkat rahmatNya penelitian yang berjudul **“Deteksi *Toxoplasma gondii* pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu di Kota Surabaya dengan Uji Biologis”** dapat diselesaikan. Penelitian ini merupakan kegiatan berperan serta aktif dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi khususnya dalam bidang penelitian.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Dikti Depdiknas, Rektor Universitas Airlangga Prof. Dr. Med. Puruhito, Ketua Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Prof. Dr. Sarmanu, M.S., drh., Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. Ismudiono, M.S. Drh., Kepala Bagian Parasitologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., MM., Drh., dan segenap pihak yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini sampai selesai.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya yang membutuhkan informasi tentang toksoplasmosis. Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna sehingga masukan untuk kesempurnaan tulisan ini sangat kami harapkan.

Surabaya, 20 Nopember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Epidemiologik Toksoplasmosis	5
2.2 Klasifikasi Agen Penyebab	6
2.3 Siklus Hidup	6
2.4 Gejala Klinis	9
2.5 Diagnosis	9
2.6 Pengobatan	11
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	12
3.1 Tujuan	12
3.2 Manfaat	12
BAB IV. METODE PENELITIAN	13
4.1 Sampel Hewan Coba	13
4.2 Inokulasi Sampel	13
4.3 Pemeriksaan Cairan Intraperitoneal	14
4.4 Uji Tekan Otak	14
4.5 Pemeriksaan Histopatologis	15
4.6 Analisis Data	15
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Kesimpulan	20
4.2 Saran	20

DAFTAR PUSTAKA 21

LAMPIRAN 25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kista <i>T. gondii</i> pada otak mencit dengan pewarnaan Haematoxylin Eosin.	17
Gambar 2. Ookista <i>T. gondii</i> yang Sudah bersporulasi pada feses kucing yang diinfeksi dengan kista otak mencit	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Deteksi <i>T. gondii</i> dengan Uji Biologis pada Telur Ayam Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Utara	25
Lampiran 2. Hasil Deteksi <i>T. gondii</i> dengan Uji Biologis pada Telur Ayam Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Timur.....	26
Lampiran 3. Hasil Deteksi <i>T. gondii</i> dengan Uji Biologis pada Telur Ayam Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Selatan	37
Lampiran 4. Hasil Deteksi <i>T. gondii</i> dengan Uji Biologis pada Telur Ayam Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Barat	28
Lampiran 5. Hasil Deteksi <i>T. gondii</i> dengan Uji Biologis pada Telur Ayam Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Tengah	29

I. PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang Masalah

Toksoplasmosis adalah penyakit parasit yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*. Penyakit ini tersebar di seluruh dunia dan lebih sering terjadi pada daerah beriklim panas dibandingkan pada daerah beriklim dingin (Shulman *et al.*, 1994). Kebanyakan infeksi *T. gondii* bersifat asimtomatik, hanya sedikit yang benar-benar menunjukkan gejala sakit dan biasanya tidak terdiagnosa (Frenkel, 1990a). Pada ibu hamil dan hewan bunting, infeksi yang berat dapat menyebabkan keguguran atau cacat kongenital pada anak yang dilahirkan (Urquhart *et al.*, 1988; Shulman *et al.*, 1994).

Kejadian toksoplasmosis pada manusia dan hewan sudah banyak dilaporkan. Di Indonesia, Puspongoro dan Boedjang (1990) melaporkan terdapat 29 kasus toksoplasmosis kongenital di RSCM Jakarta antara tahun 1983-1990. Widodo (1990) melalui pemeriksaan patologi anatomi dari biopsi organ, menemukan parasit *T. gondii* pada tonsil dan kelenjar getah bening di daerah leher pada penderitanya toksoplasmosis. Kasus toksoplasmosis pada beberapa ternak dan hewan juga telah dilaporkan beberapa peneliti. Sasmita (1993) melaporkan bahwa kambing di daerah Tuban dan Kediri, Jawa Timur menunjukkan seropositif toksoplasmosis berturut-turut 20,6% dan 20%. Sasmita dan Suprihati (1993) juga telah melaporkan keberadaan toksoplasmosis pada kucing liar di pasar dan rumah sakit Kota Surabaya berturut-turut sebesar 76,3% dan 46,7%. Dengan uji biologis, Suprihati dkk (2000) melaporkan toksoplasmosis pada daging kambing yang dijual di pasar tradisional dan swalayan berturut-turut sebesar 67,7% dan 20% sedang Mufasirin dan Suwanti (2001) juga melaporkan adanya toksoplasmosis pada daging

kambing yang dijual pada tempat yang sama berturut-turut sebesar 20% dan 35%. Toksoplasmosis pada unggas telah dilaporkan Dubey *et al.* (1993) pada burung puyuh dan Hermawan (1988) yang meneliti secara serologis pada ayam di Lamongan, Jawa Timur.

Toksoplasmosis menyebabkan beberapa manifestasi pada individu dengan immunosupresi dan anak yang dilahirkan dari ibu yang terinfeksi selama masa kehamilan. Penyakit ini sangat serius pada individu pengidap penyakit AIDS (Muhammed *et al.*, 1994). Kerugian yang diakibatkan toksoplasmosis baik langsung atau tidak langsung sangat besar. Di Amerika Serikat, beberapa peneliti melaporkan toksoplasmosis pada manusia menyebabkan kerugian ekonomi yang meliputi biaya perawatan yang besar dan pendidikan bagi penderita kongenital serta kehilangan perkapita pertahun karena penderita tidak terserap di dunia kerja (Robert dan Frenkel, 1990). Biaya perawatan bayi yang terkena toksoplasmosis bawaan rata-rata membutuhkan biaya 67.246 dolar Amerika Serikat setiap pasien (Muhammed *et al.*, 1994). Kerugian ekonomi lain akibat toksoplasmosis adalah kehilangan pendapatan akibat penyakit, kematian dan penurunan partisipasi kerja (Shulman *et al.*, 1994).

Toksoplasmosis adalah penyakit yang bersifat zoonosis yang dapat menular dari hewan ke manusia. Penularan toksoplasmosis dari hewan ke manusia melalui tertelannya ookista yang sudah bersporulasi dan kista (bradizoit) yang terdapat pada daging yang terinfeksi *T. gondii*.

Telur ayam buras adalah salah satu jenis pangan asal hewan yang banyak dikonsumsi masyarakat termasuk masyarakat kota Surabaya. Telur ayam buras lebih disukai masyarakat karena warna kuning telur yang lebih tua, proporsi kuning telur yang

lebih banyak dibandingkan dengan putih telur dan rasa yang lebih disukai dibanding dengan telur ayam ras. Disamping itu telur ayam buras sedikit bahkan tidak mengandung residu antibiotik yang sangat berbahaya bagi konsumen dibanding dengan telur ayam ras. Disamping keunggulan yang didapat dari ayam buras perlu diwaspadai juga adanya penularan toksoplasmosis melalui telur yang dihasilkan sebab dalam pemeliharaan ayam buras, peternak sering menggunakan sistem semi intensif bahkan melepaskan ayam secara bebas (eksktensif) yang memungkinkan ayam terinfeksi *T. gondii*. Penularan pada ayam buras sering terjadi karena sifat ayam yang memakan rumput atau batu-batuan kecil (grit) yang terkontaminasi feses kucing yang dibuang di sembarang tempat. *T. gondii* menginfeksi semua sel induk semang kecuali eritrosit. Fakta tersebut sangat dimungkinkan telur (ovum) dari ayam yang terinfeksi dapat bertindak sebagai sumber penularan.

Penelitian tentang kejadian infeksi *T. gondii* pada ayam buras sudah dilaporkan oleh Hermawan (1988) di Lamongan sebesar 23%, dan Suwanti dkk (2003) melaporkan keberadaan *T. gondii* pada berbagai organ ayam termasuk ayam buras di kota Surabaya sebesar 30%. Keberadaan antigen *T. gondii* pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu menggunakan uji *dot blot* di Surabaya dan Kab. Sidoarjo sudah dilaporkan oleh Mufasirin dkk (2002) sebesar 100%. Dari hasil penelitian Mufasirin dkk (2002) tersebut mendorong peneliti untuk mengkaji lebih jauh tingkat kejadian toxoplasmosis pada telur ayam buras melalui uji biologis.

1.2 Perumusan Masalah

Telur ayam buras adalah bahan asal hewan yang sering dikonsumsi masyarakat kota Surabaya sebagai campuran jamu siap minum. Keberadaan antigen *T. gondii* pada bahan

asal hewan tersebut sudah diteliti dan hasilnya 100% positif mengandung antigen (Mufasirin dkk, 2002) tetapi keberadaan antigen infeksius yang berupa sel parasit hidup perlu diteliti menggunakan uji biologis sehingga diketahui seberapa besar prevalensi toksoplasmosis pada bahan tersebut. Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan berapa kejadian infeksi *T. gondii* yang dapat dideteksi pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu di kota Surabaya menggunakan uji biologis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Epidemiologik Toksoplasmosis

Kejadian toksoplasmosis pada manusia sudah banyak dilaporkan. Di Victoria, Canada lebih dari 110 orang termasuk bayi telah terinfeksi *T. gondii* (Mullens, 1996). Di Norwegia, Jenum *et al.* (1998) melaporkan kejadian toksoplasmosis pada ibu hamil antara tahun 1992-1994 yang mencapai 35.940 orang. Di Amerika Serikat 30-60% orang dewasa menunjukkan seropositif terhadap *Toxoplasma* (Frenkel, 1990b). Di Thailand dan Austria, kejadian toksoplasmosis pada ibu hamil masing-masing sebesar 21,7% dan 36,3% (Sukthana, 1999). Di Singapura, kasus toksoplasmosis pada ibu hamil antara tahun 1997-1998 sebesar 17,2% (Wong *et al.*, 2000). Kasus toksoplasmosis pada ternak dan hewan lain telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti. Di Amerika Serikat, kambing yang terkena toksoplasmosis sebesar 23-60%, domba 8-74% dan pada sapi bervariasi di beberapa negara bagian (Dubey, 1990). Zimmerman *et al.* (1990) melaporkan 50,96% babi di Iowa menunjukkan seropositif terhadap *Toxoplasma* sedang di Bandar Lampung dan Ujung Pandang (Indonesia) masing-masing sebesar 3,6% dan 9,2% (Inoue *et al.*, 2001). Di daerah timur laut Amerika Serikat, domba menunjukkan seropositif terhadap *Toxoplasma* sebesar 61% (Malik *et al.*, 1990). Di Nigeria, kuda pacuan terinfeksi *Toxoplasma* sebesar 37,1% (Aganga *et al.*, 1983). Sasmita (1993) melaporkan kasus toksoplasmosis pada kambing di daerah Tuban dan Kediri, Jawa Timur berturut-turut sebesar 20,6% dan 20%, sedang Sasmita dan Suprihati (1993) melaporkan keberadaan toksoplasmosis pada kucing liar di pasar dan rumah sakit Kotamadya Surabaya berturut-turut sebesar 73,3% dan 46,7%. Kasus toksoplasmosis pada hewan

selain ternak telah dilaporkan pada kelinci (Dubey *et al.*, 1992). Pada hewan pengerat *Apodemus agrarius* di Korea sebesar 1,49% (Jeon and Yong, 2000) dan pada anjing laut (*Phoca vitulina*) di Washington sebesar 7,6% (Lambourn *et al.*, 2001).

2.2 Klasifikasi Agen Penyebab

Toxoplasma diklasifikasikan ke dalam filum Apicomplexa, kelas Sporozoasida, subkelas Coccidiasina, ordo Eucoccidiorida, famili Sarcocystidae, genus *Toxoplasma* dan *T. gondii* adalah satu-satunya spesies dari genus ini (Urquhart *et al.*, 1988).

2.3 Siklus Hidup

Siklus hidup *T. gondii* dimulai pada saat ookista yang sudah bersporulasi tertelan induk semang yang peka. Sporozoit yang dibebaskan segera menembus jaringan usus melalui lamina propria (Lappin *et al.*, 1994) dan masuk ke jaringan parenteral melalui darah dan cairan limfe. Parasit segera menginfeksi beberapa tipe sel tubuh. Sporozoit berkembang secara endodiogeni dan akhirnya membentuk pseudokista. Pseudokista berisi merozoit dalam jumlah yang banyak. Merozoit dalam pseudokista ini merupakan takizoit yang dapat memperbanyak diri secara endodiogeni. Takizoit dapat ditemukan di dalam makrofag di dalam eksudat rongga perut tetapi juga dapat dijumpai pada jaringan parenteral lain seperti hati, paru dan jaringan submukosa. Ada sejumlah generasi takizoit setelah masuk ke dalam sel akan menginduksi pembentukan pseudokista dengan dinding tebal di sekelilingnya (*meront* atau *cyst*). Kista berisi banyak bradizoit yang resisten terhadap tripsin dan pepsin dibandingkan dengan bentuk takizoit. Kista di dalam jaringan tubuh dapat bertahan selama bertahun-tahun. Stadium ini sering didapatkan di jaringan

otak dan otot pada infeksi *Toxoplasma* yang bersifat kronik (Levine, 1985). Terjadinya kista akibat adanya respon kekebalan humoral dan seluler induk semang terhadap parasit. Pada keadaan tertentu kista dapat pecah dan terjadi parasitemia dan parasit akan menginfeksi sel lain (Lappin *et al.*, 1994).

Toxoplasma gondii dapat ditularkan antara lain melalui ookista yang sudah bersporulasi, takizoit, bradizoit dan kista. Merozoit berukuran $5 - 8 \times 1 - 2 \mu\text{m}$ dan mempunyai membran yang kompleks pada bagian permukaannya. Merozoit mempunyai kompleks apikal yang berisi dua cincin polar pada ujung anterior dan satu cincin pada bagian posterior. Inti merozoit berbentuk seperti bola atau oval dengan anak inti besar dan jelas (Levine, 1985).

Pada kucing dan sebangsanya, sporozoit menuju sel epitel dan berkembang dengan pembelahan. Ada 5 tipe sel yang diketahui pada stadium hasil perkembangan ini yaitu tipe A, B, C, D dan E. Tipe A terjadi 12 – 18 jam setelah infeksi. Tipe ini membelah secara endodiogeni yang merupakan tipe yang paling kecil yang berisi 2 atau 3 organisme dan berada pada jejunum. Tipe B terbentuk 12 – 15 jam setelah infeksi, mempunyai inti pada bagian tengah dengan anak inti yang jelas. Tipe B membelah dengan endodiogeni dan polidiogeni. Tipe C terbentuk 24 – 54 jam setelah infeksi dan membelah secara skizogoni (merogoni). Tipe ini berbentuk panjang dan mempunyai inti di dekat ujung sel parasit. Tipe D terbentuk pada jam ke-12 sampai 15 hari setelah infeksi dan merupakan 90% total *Toxoplasma* yang didapatkan pada usus halus. Bentuk tipe D lebih kecil dari pada tipe C dan membelah secara endodiogeni, skizogoni dan pelepasan merozoit tunggal dari inti. Tipe E terjadi 3 – 15 hari setelah infeksi (Soulsby, 1986; Levine, 1985).

Setelah terbentuk merozoit, sebagian merozoit akan membentuk gametosit jantan (mikrogametosit) dan gametosit betina (makrogametosit). Proses pembentukan gametosit disebut gametogoni dan proses ini terjadi di ileum 3 – 15 hari setelah infeksi. Mikrogametosit mengandung 12 - 32 mikrogamet. Mikrogamet berbentuk langsing, berukuran 3 μm dan mempunyai 2 flagela. Fertilisasi terjadi apabila makrogamet dibuahi mikrogamet dan membentuk zigot. Zigot yang terbentuk segera membuat dinding di sekelilingnya dan akhirnya terbentuk ookista. Ookista dikeluarkan bersama dengan pengeluaran tinja ke lingkungan. Pada kucing periode prepaten adalah 2 – 7 hari setelah termakannya kista, 7 – 8 hari setelah tertelannya merozoit dan 1 – 3 minggu setelah tertelannya ookista yang sudah bersporulasi, sedangkan periode paten 1 – 2 minggu (Levine, 1985)

Ookista yang dikeluarkan bersama dengan feses kucing ke lingkungan berbentuk bulat, berukuran rata-rata 12 x 10 μm . Waktu yang dibutuhkan untuk sporulasi pada temperatur 24°C adalah 2 – 3 hari. Ookista yang sudah bersporulasi berukuran rata-rata 13 x 12 μm dan berbentuk agak bulat. Ookista yang telah bersporulasi mengandung 2 sporokista yang berbentuk lonjong dan masing-masing berukuran 8,5 x 6 μm . Masing-masing sporokista berisi 4 sporozoit yang berukuran 8 x 2 μm (Levine, 1985). Ookista dapat bertahan dalam lingkungan basah dan hangat selama bertahun-tahun (Sciammarella, 2002).

Proses skizogoni dan gametogoni akan berulang apabila ookista yang sudah bersporulasi tertelan induk semang utama. Apabila ookista yang sudah bersporulasi tertelan tikus atau induk semang antara yang lain, *Toxoplasma* akan berkembang dan terbentuk kista yang banyak mengandung bradizoit tetapi tidak terbentuk ookista seperti

yang terjadi pada induk semang utama. Manusia dan induk semang antara yang lain terinfeksi akibat tertelannya ookista yang telah bersporulasi atau kista yang terdapat pada daging hewan yang terinfeksi. Toksoplasmosis dapat ditularkan secara kongenital pada bayi yang dikandung ibu hamil yang terinfeksi (Cox, 1994) dan pada ibu hamil yang tidak diobati penularan ke anak sebesar 55% dan yang diobati 25% (Sciammarella, 2002). Penularan toksoplasmosis dapat melalui produk susu yang mengandung kista yang mengandung bradizoit (Despoimner *et al.*, 1995). Penularan toksoplasmosis disamping melalui cara tersebut di atas dapat secara transplantasi organ yang terinfeksi, transfusi darah dan akibat kecelakaan di laboratorium (Sciammarella, 2002).

2.4 Gejala Klinis

Sciammarella (2002) melaporkan bahwa gejala klinis infeksi *Toxoplasma* pada umumnya tidak tampak. Gejala klinis bisa timbul pada individu dengan infeksi kongenital. Gejala klinis yang timbul umumnya limfadenopati dan pada ibu hamil bisa terjadi abortus. Sebagian besar bayi yang lahir dengan toksoplasmosis (75%) tidak menunjukkan gejala klinik dan hanya 8% yang menunjukkan gejala sistem saraf pusat. Gejala lain yang timbul adalah radang pada mata akibat kista yang ada di dekat retina. Pada penderita HIV, 40% penderita menunjukkan gejala klinis yang berhubungan dengan sistem saraf pusat (encephalitis), paru (pneumonitis) dan jantung (myocarditis).

2.5 Diagnosis

Diagnosis toksoplasmosis bisa ditegakkan berdasarkan: 1) Isolasi *T. gondii*, pemeriksaan laboratorium yang penting dalam diagnosis toksoplasmosis adalah isolasi

Toxoplasma. Isolasi *Toxoplasma* dapat berasal dari tinja kucing, jaringan otak, otot dan darah kucing dan ternak. Isolasi memerlukan hewan coba mencit yang sering digunakan, tetapi hamster dan kelinci merupakan hewan coba yang peka. Selain itu telur ayam bertunas juga bisa digunakan untuk isolasi *Toxoplasma* (Soulsby, 1986). 2). Pemeriksaan histologik, cara ini dengan jalan pemeriksaan histologik jaringan tubuh tersangka seperti otot rangka, otak, kelenjar getah bening dan mata. Di dalam cara ini ditemukan bentuk takizoit, bradizoit atau kista jaringan dari *Toxoplasma* (Obendorf, 1983). 3). Uji Serologik, uji serologik meliputi FAT, IHA, ELISA (Sciammarella, 2002; Pinlaor *et al.*, 2000; Jeon and Yong, 2001), RIA dan Fildman Test (Day Test/DT) (Sukthana, 1999). Day Test sudah banyak ditinggalkan, karena menggunakan organisme hidup (Wilson *et al.*, 1990). Uji Fluorescent antibodi tak langsung terhadap *Toxoplasma* adalah uji yang cukup baik di dalam penentuan diagnosis toksoplasmosis. Uji ini dapat digunakan untuk menentukan imunoglobulin total IgG dan IgM. Prinsip dasar pemeriksaannya adalah serum tersangka dengan pengenceran seri ditetaskan pada sediaan yang mengandung takizoit *Toxoplasma* mati. Menurut Durham dan Colvin yang dikutip oleh Sasmita (1991), kompleks tersebut akan tampak setelah penambahan antiglobulin manusia atau hewan sejenis dengan tersangka yang berlabel fluorescent. Prinsip kerja *Indirect Haemagglutination Test* (IHA) adalah sel darah merah yang tersensitisasi oleh antigen menjadi peka terhadap antibodi homolog. Reagen *Toxoplasma* dicampur dengan serum yang akan diuji dalam satu sumur *microplate*. Adanya antibodi spesifik dalam serum menyebabkan terjadinya reaksi ikatan antibodi dengan sel darah merah domba yang telah disensitisasi antigen sehingga terjadi aglutinasi darah domba dalam sumuran *microplate*. Serum dikatakan negatif apabila darah merah mengendap di dasar sumur membentuk

kancing atau cincin padat. Uji IHA sering menunjukkan hasil negatif pada toxoplasmosis kongenital dan hanya akurat untuk diagnosis infeksi *Toxoplasma* akut. Diagnosa dengan menggunakan tehnik ELISA, antara lain melalui antibodi monoklonal merupakan pelacak yang kuat untuk mengidentifikasi imunodeterminan spesifik pada agen penyakit infeksi serta dapat digunakan sebagai alat pendeteksi antigen *Toxoplasma* dalam serum. Spesifitas dan sensitifitas diagnosa toxoplasmosis dengan menggunakan antibodi monoklonal mencapai 100% dan 97% (Fortier *et al.*, 1991). Diagnosa lain toksoplasmosis dengan MRI (Sciammarella, 2002), ISAGA (Sukthana, 1999), CFT (Wong *et al.*, 2000), MAT (Lambourn *et al.*, 2001) dan LAT (Inoue *et al.*, 2001). 4). Immunoblotting, prinsip diagnosa ini mirip dengan ELISA tetapi pada metode ini digunakan membran nitroselulose sebagai bahan untuk meletakkan zat yang diuji. Antigen *Toxoplasma* direaksikan dengan antibodi terhadap *Toxoplasma* dimana ditambahkan konjugate yang telah diberi label enzim tertentu. Apabila antara antigen dan antibodi terdapat kecocokan, maka substrat yang diberikan akan diuraikan oleh enzim yang telah diberikan sebelumnya dan akan menimbulkan warna (Wongkamchai *et al.*, 1999).

2.6 Pengobatan

Obat-obat yang digunakan untuk toksoplasmosis antara lain pyrimethamine dengan dosis 25-50 mg/hari selama 2-4 minggu. Obat lain yang dapat digunakan adalah sulphadiazine dengan dosis 2-4 gram/hari diberikan 3-6 kali, clindamycin dengan dosis 1200-2400 mg/hari yang diberikan intra vena/intra muskuler setiap 6-8 jam (Sciammarella, 2002).

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *T. gondii* infeksi pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu di kota Surabaya menggunakan uji biologis.

3.2 Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat kejadian toksoplasmosis pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu pada pedagang jamu sehingga penularan toksoplasmosis pada manusia melalui telur ayam buras yang terinfeksi dapat dicegah.



IV. METODE PENELITIAN

4.1 Sampel dan Hewan Coba

Sampel telur ayam buras diambil dari sejumlah 30 pedagang jamu di wilayah kota Surabaya yang meliputi Surabaya Tengah, Utara, Barat, Selatan dan Timur. Masing-masing pedagang diambil sampel 1 butir telur. Sampel selanjutnya dibawa ke laboratorium dan dilakukan pemisahan antara putih telur dan kuning telur. Sebagai hewan coba digunakan mencit *strain Balb/C* yang diperoleh dari Unit Hewan Coba, Fakultas Kedokteran Hewan Unair.

4.2 Inokulasi Sampel

Sebanyak 1 gram kuning telur dan 1 gram putih telur sampel telur ayam buras dimasukkan ke cawan plastik steril dan dilakukan pencernaan dengan menambahkan larutan tripsin-HCl 2% sebanyak 10 ml dan dicampur sampai rata. Larutan kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Di dalam inkubator, setiap 10 menit larutan diaduk untuk menjaga agar sampel tetap larut dalam larutan pencernaan (tripsin HCl). Setelah 30 menit, larutan disaring dengan kain kasa rangkap tiga yang steril dan filtrat yang didapatkan dimasukkan ke dalam tabung sentrifus. Larutan kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 5 menit pada suhu ruang. Supernatan dibuang dan pelet yang didapatkan dicuci dengan cara menambahkan larutan NaCl fisiologis. Pelet kemudian diresuspensi sampai homogen dan disentrifugasi dengan cara yang sama seperti cara di atas. Supernatan dibuang dan pelet dilakukan pencucian lagi sampai 3 kali dengan cara yang sama. Setelah bersih, pelet dilarutkan dalam 1 ml NaCl fisiologis dan

dinokulasikan pada 2 ekor mencit masing-masing sebanyak 0,3 ml secara intra peritoneal menggunakan spuit ukuran 1 ml. Mencit yang sudah diinokulasi kemudian dipelihara di dalam kandang dengan pakan dan minum *ad libitum*. Setiap hari mencit diamati untuk melihat gejala klinis dan kebengkakan pada daerah perut.

4.3 Pemeriksaan Cairan Intraperitoneal

Satu minggu setelah inokulasi, satu ekor mencit dikorbankan dan dilakukan pembedahan pada bagian perut untuk mengetahui keberadaan takizoit *T. gondii*. Bahan pemeriksaan diambil dengan cara irigasi 0,5 ml NaCl fisiologis yang dimasukkan ke dalam rongga perut mencit dan hasil pencucian diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 400X dan 1000X. Cairan intraperitoneal selain diperiksa secara natif juga dibuat ulas tebal pada gelas obyek dan dilakukan pewarnaan menggunakan Giemsa 20%. Hasil ulasan dibiarkan mengering pada suhu ruang dan selanjutnya dilakukan fiksasi dengan larutan methanol absolut selama 3 menit. Sampel kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam larutan Giemsa 20% selama 30 menit. Setelah 30 menit, sampel dicuci dengan air kran mengalir dan dikeringkan di suhu ruang. Pemeriksaan dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000X.

4.4 Uji Tekan Otak

Satu bulan setelah inokulasi, sisa mencit (satu ekor) dikorbankan dan dilakukan pemeriksaan kista dengan cara pemeriksaan tekan otak. Pemeriksaan tekan otak dilakukan dengan cara mengambil sebagian kecil otak dan diletakkan di atas gelas obyek. Otak kemudian ditutup dengan gelas penutup dan selanjutnya diletakkan gelas obyek lain

yang diletakkan di atas gelas penutup sehingga berimpitan dengan gelas obyek pertama. Penekanan menggunakan dengan kedua ibu jari kedua tangan dan hasil hasilnya dilihat di bawah mikroskop dengan perbesaran 400X sampai 1000X.

4.5 Pemeriksaan Histopatologis

Selain dilakukan pemeriksaan uji tekan otak, otak mencit hasil pembedahan satu bulan setelah inokulasi dibuat preparat histopatologi untuk melihat keberadaan kista dengan pewarnaan Hematoxylin Eosin dengan cara otak dimasukkan ke dalam formalin 10% selama 24 jam. Otak kemudian dicuci dengan air mengalir minimal 30 menit dan selanjutnya dilakukan dehidrasi dengan alkohol bertingkat dan *clearing* menggunakan xylol. *Embedding* menggunakan parafin dan dibuat balok parafin sehingga mudah dilakukan pemotongan. Pemotongan preparat menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4-7 mikron. Pewarnaan preparat menggunakan Hematoxylin Eosin. Setelah dilakukan *mounting* dengan canada balsam, preparat diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 400X dan 1000X.

4.6. Analisis Data

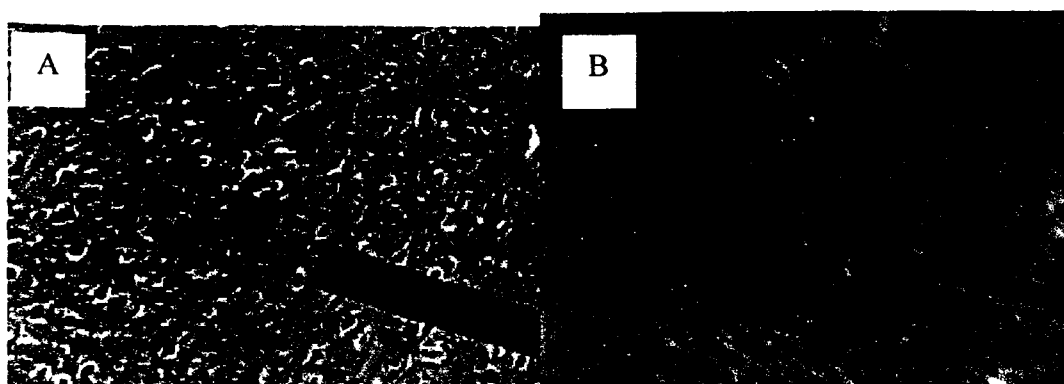
Sampel dinyatakan positif apabila ditemukan takizoit pada cairan intraperitoneal dan atau kista jaringan. Data yang didapatkan ditabulasikan dan dihitung angka kejadian toxoplasmosis menggunakan rumus prevalensi (Murti, 1994) dan ditampilkan secara deskriptif.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

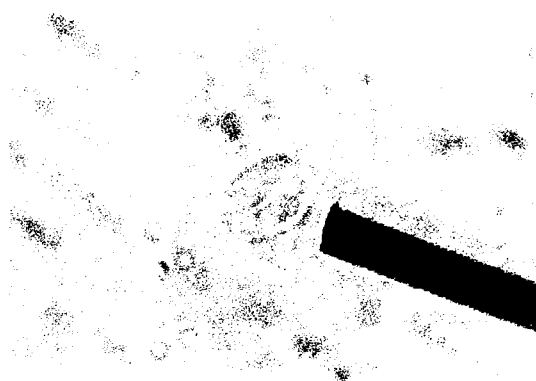
Hasil pemeriksaan pada 30 butir telur ayam buras yang dijual sebagai campuran di lima wilayah kota Surabaya dengan uji biologis didapatkan 5 butir telur positif terinfeksi *T. gondii* (16,7%). Dari 5 sampel positif tersebut, parasit ditemukan pada 4 sampel dari putih telur (80%) dan 1 sampel dari kuning telur (20%). Hasil pemeriksaan uji biologis sampel telur ayam buras yang digunakan sebagai campuran jamu di lima wilayah kota Surabaya secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1 dan hasil positif ini dibuktikan dengan ditemukan stadium kista otak pada jaringan hewan coba. Gambar kista *T. gondii* hasil pemeriksaan histopatologi otak dapat dilihat pada Gambar 1. Mencit yang otaknya positif mengandung kista *T. gondii* diinfeksi pada kucing dengan cara *per oral* dan hasil pemeriksaan feses ditemukan stadium ookista yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan infeksi *T. gondii* pada telur ayam buras yang digunakan sebagai campuran jamu di lima wilayah kota Surabaya dengan uji biologis

Wilayah Kota Surabaya	Jumlah Sampel (butir)	Sampel positif (Persen)	Sampel Negatif (Persen)
Surabaya Tengah	6	1 (16,7%)	5 (83,3%)
Surabaya Utara	6	1 (16,7%)	5 (83,3%)
Surabaya Barat	6	1 (16,7%)	5 (83,3%)
Surabaya Selatan	6	1 (16,7%)	5 (83,3%)
Surabaya Timur	6	1 (16,7%)	5 (83,3%)
Jumlah	30	5 (16,7 %)	25 (83,3 %)



Gambar 1. Kista *T.gondii* pada otak mencit dengan pewarnaan Haematoxylin Eosin
A. Perbesaran 100X. B. Perbesaran 1000X



Gambar 2. Ookista *T. gondii* yang sudah bersporulasi pada feses kucing yang diinfeksi dengan kista otak mencit (1000X)

Toksoplasmosis adalah penyakit yang disebabkan oleh Koksidia genus *Toxoplasma*. Parasit mempunyai induk semang utama kucing dan sebangsanya dan menyerang semua hewan berdarah panas termasuk ayam. *Toxoplasma* hidup di semua tipe sel hewan berdarah panas termasuk pada telur ayam yang mengandung ovum (kuning telur). Di pedesaan, ayam buras biasanya dipelihara secara ekstensif, artinya dilepas untuk mencari makanan sendiri. Sistem pemeliharaan tersebut memungkinkan ayam terinfeksi *Toxoplasma* pada saat memakan makanan, pasir atau memakan rumput yang terkontaminasi dengan feses kucing yang mengandung ookista infeksi. Hal ini

dimungkinkan karena sifat kucing yang membuang kotoran di sembarang tempat termasuk di tanah, pasir dan rumput.

Pada penelitian ini diperoleh tingkat kejadian toksoplasmosis yang sama antar tempat pengambilan sampel (16,7 %). Kejadian ini berhubungan erat dengan asal telur ayam buras dan sistem pemeliharaan ayam buras yang tidak begitu berbeda.

Pada hasil penelitian kejadian toksoplasmosis pada sampel putih telur sebesar 80% dan pada kuning telur 20%. Kejadian toksoplasmosis pada kuning telur ayam dapat terjadi karena kuning telur termasuk sel induk semang yang dapat terinfeksi karena sifat *T. gondii* dapat menginfeksi semua tipe sel induk semang yang berinti. Kejadian ini dapat dijelaskan bahwa ovum yang dilepas pada saat ovulasi (pelepasan kuning telur) dari ovarium kemungkinan terinfeksi toksoplasmosis. Demikian juga kejadian pada putih telur, pada saat proses pembentukan telur setelah ovum (kuning telur) dilepaskan dari ovarium, dalam perjalanannya disekresikan albumen (putih telur). Pada saat disekresikan putih telur, kemungkinan sel-sel lain terlepas dan bercampur dengan putih telur. Kemungkinan lain bahwa pada saat ovulasi, terjadi pelepasan sel-sel jaringan ovarium termasuk sel darah ke saluran reproduksi ayam dan masuk bercampur dengan putih telur saat proses pembentukan telur. Dari hasil ini dapat ditarik kesimpulan bahwa baik putih telur maupun kuning telur mentah mempunyai peluang menularkan toxoplasmosis, meskipun peluang penularan oleh kuning telur lebih kecil dibanding dengan penularan melalui putih telur.

Pada penelitian ini didapatkan kejadian toksoplasmosis sebesar 16,7 % dari total sampel 30 butir telur. Hasil penelitian ini lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Herwaman (1988) yang melaporkan kejadian toksoplasmosis pada ayam buras

di Lamongan dengan uji HI sebesar 23%. Perbedaan ini karena metode pemeriksaan yang berbeda dengan sebelumnya yang hanya mendeteksi antibodi terhadap *T. gondii* sehingga kemungkinan hasil yang didapat cenderung lebih tinggi dari uji biologis. Demikian juga apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Mufasirin dkk (2002) yang melaporkan kejadian toksoplasmosis pada telur ayam di Kota Surabaya dan Sidoarjo sebesar 100% dengan uji *dot blot*. Hasil penelitian Mufasirin dkk (2002) mendeteksi keberadaan seluruh antigen *T. gondii* termasuk antigen *non infectious*, sehingga hasilnya lebih besar bila dibandingkan dengan hasil penelitian ini yang hanya mendeteksi antigen infeksius.

Hasil penelitian *T. gondii* pada telur ayam buras yang cukup tinggi (16,7%) ini, dilihat dari aspek zoonosis perlu diwaspadai karena dapat terjadi penularan ke manusia yang mengkonsumsi telur ayam buras mentah, baik kuning telur atau putih telur. Untuk menghindari penularan toksoplasmosis dari telur ayam buras diperlukan manipulasi telur sebelum dikonsumsi seperti memanaskan minimal 66°C selama 20 menit atau pendinginan pada suhu -20°C selama beberapa hari, sehingga agen parasit yang ada menjadi mati atau inaktif. Khusus untuk konsumsi telur sebagai bahan campuran jamu tradisional siap minum dapat dilakukan pendinginan beberapa hari dalam refrigerator sebelum digunakan.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kejadian infeksi *T.gondii* pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu dengan uji biologis sebesar 16,7 % yang terdiri dari putih telur 80% dan kuning telur 20% dan keduanya mempunyai peluang sebagai sumber penularan toxoplasmosis.

6.2 Saran

1. Masyarakat dalam mengkonsumsi telur ayam buras harus berhati-hati dan memastikan telur sudah matang.
2. Konsumen jamu tradisional apabila menambahkan telur ayam buras sebagai campuran jamu disasankan air yang dipergunakan untuk menyeduh dalam keadaan mendidih sehingga diharapkan telur campuran menjadi masak.
3. Perempuan yang menggunakan putih telur sebagai masker, sebaiknya telur disimpan dalam refrigerator selama beberapa hari untuk menghindari penularan melalui luka di kulit wajah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aganga, A.O., G.G. Kwanashe and E.D. Belino. 1983. *Toxoplasma* antibodies in polo horses of Nigeria. *Int. J. Zoon.* 10: 155-158.
- Cox, F.E.G. 1994. *Modern Parasitology*. A Textbook of Parasitology. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Despoimmer, D.D., R.W. Gwadz and P.J. Hotez. 1995. *Parasitic Diseases*. 3rd ed. Springer-Verlag. New York.
- Dubey, J.P. 1990. Status toxoplasmosis in sheps and goats in The United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196: 259-262.
- Dubey, J.P., C.A. Brown, J.L. Carpenter and J.J. More III. 1992. Fatal toxoplasmosis in domestic rabbits in USA. *Vet. Parasitol.* 44:304-309.
- Dubey, J.P., M.D. Ruff, O.C.H. Kwook, S.K. Shen, G.C. Wilkins and P. Thulliez. 1993. Experimental toxoplasmosis in boowhite quail (*Colinus virgianus*). *J. Parasitol.* 79(6): 935-939.
- Fortier, B., D. Rolland, F. Ajna, J.F. Dubremetz, and A. Vernes. 1991. Detection of specific antibodies to *Toxoplasma gondii* by a competitive enzyme immunoassay using a monoclonal antibody against the P30 antigen. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 10, 38-40.
- Frenkel, J.K. 1990a. Transmission of toxoplasmosis and role of immunity in limiting transmission and illness. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196: 233-240.
- _____. 1990b. Toxoplasmosis in human being. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196:240-248.
- Hermawan, P. 1988. Survey serologis toksoplasmosis pada ayam buras di kabupaten Lamongan dengan uji hemaglutinasi tak langsung. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Surabaya.
- Inoue, I., C.S. Leow, D. Husin, K. Matsuo and P. Darmani. 2001. A Survey of *toxoplasma gondii* in pigs in Indonesia. *Shoutheast Asian J. Trop. Med. Public Health.* 32(1): 38-40.

- Jenum, P.A., B. Stray-Pedersen, K.K. Melby, G. Kapperud, A. Whitelaw, A. Eskil and J. Eng. 1998. Incidence of *Toxoplasma gondii* infection in 35,940 pregnant women in Norway and pregnancy outcome for infected women. *J. Clin and Microbiol.* 36(10): 2900-2906.
- Jeon, S.H., and T.S. Yong. 2000. Serological observation of *Toxoplasma gondii* prevalence in *Apodemus agrarius*, a dominant species of field rodents in Korea. *Yonsei Med. J.* 41(4): 491-496.
- Lambourn, D.M., S.J. Jeffries and J.P. Dubey. 2001. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in Harbour seals (*Phoca vitulina*) in Southern Puget Sound, Washington. *J. Parasitol.* 87(5):1197-1198.
- Lappin, M.R. 1994. Feline toxoplasmosis. *Whitham Focus.* 4(4): 2-8.
- Levine, N.D. 1985. *Veterinary Protozoology*. 1st ed. Iowa State University Press. Iowa.
- Malik, M.A., D.W. Dressen and A. Cruzz. 1990. Toxoplasmosis in shepp in Northeastern United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196:263-265.
- Mufasirin dan L.T. Suwanti. 2001. Studi toksoplasmosis pada daging kambing yang dijual di pasar tradisional dan swalayan Kota Surabaya. Laporan Penelitian, Lemlit Unair. Surabaya.
- Mufasirin, E. Suprihati dan L.T. Suwanti. 2002. Studi toksoplasmosis pada telur ayam yang dijual sebagai campuran jamu di Kota Surabaya dan Sidoarjo. Laporan Penelitian, Lemlit Unair. Surabaya.
- Muhammed, H.O., D.D. Bowman, A.K. Anuar and N. Rahmah. 1994. Evaluation of strategies to reduced the risk of congenital toxoplasmosis a decision tree analysis approach. *J. Euk. Microbiol.* 41(5): 15S.
- Mullens, A. 1996. I think we have a problem in Victoria: MDs respond quickly to toxoplasmosis outbreak in BC. *Canadian Med. Assoc. J.* 154: 1721-1724.
- Murti. 1994. Metode Riset Epidemiologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Obendorf, D.L. 1983. Toxoplasmosis in wild Tasmanian Wallabies. *Aust. Vet.J.* 60:107.
- Pinlaor, S., K. Ieamviteevanich, P. Pinlaor, W. Maleewoong and V. pipitgool. 2000. Seroprevalence of spesific total immunoglobulin (Ig), IgG and IgM antibodies to

Toxoplasma gondii in blood donors from Loei Province, Northeast Thailand. *Southeast Asian J. trop. Med. Public Health*. 31(1): 123-127.

- Pusponegoro, H.D. dan R.F. Boejang. 1990. Toksoplasmosis pada bayi dan anak. *Kumpulan Makalah Simposium Toksoplasmosis*. Fak. Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 45-58.
- Robert, T. and J.K. Frenkel. 1990. Estimating income losses and other preventable cost caused by congenital toxoplasmosis in people in United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196: 249-256.
- Sasmita, R. 1991. Sigi prevalensi toksoplasmosis pada kambing yang dipotong di Rumah Potong Hewan Surabaya dan Malang. *Jurnal Pascasarjana*, Universitas Airlangga, 3:23-27.
- Sasmita, R. 1993. Sigi prevalensi antibodi *Toxoplasma* pada kambing di Tuban dan Kediri, Jawa Timur. *Bulletin IPKHI*. 3:11-20.
- Sasmita, R. dan E. Suprihati. 1993. Isolasi kista *Toxoplasma gondii* dari otak kucing di pasar dan rumah sakit Kotamadya Surabaya. *Bulletin IPKHI*. 3:2-10.
- Sciammarella, J. 2002. Toxoplasmosis. *Medicine J*. 3(7): 1-6.
- Shulman, S.T., P.P. John and M.S. Herbert. 1994. *Dasar Biologis dan Klinis* (Terjemahan A. Samik Wahab). Edisi 4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soulsby, E.J.L. 1986. *Helminths, Artropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th ed. Bailliere Tindall. London.
- Sukthana, Y. 1999. Difference of *Toxoplasma gondii* antibodies between Thai and Australian pregnant women. *Southeast Asian J. trop. Med. Public Health*. 30(1): 38-41.
- Suprihati, E., Mufasirin dan L.T. Suwanti. 2000. Studi toksoplasmosis pada daging kambing yang dijual di pasar tradisional dan swalayan Kota Surabaya. Laporan Penelitian, Lemlit Unair. Surabaya.
- Suwanti, L.T., Mufasirin dan E. Suprihati. 2003. Deteksi *T. gondii* pada beberapa organ ayam di Kota Surabaya. *Laporan Penelitian*. Lemlit, Universitas Airlangga. Surabaya.

- Urquhart, G.M., J. Armaour, J.L. Duncan, A.M. Dunn and F.W. Jennings. 1988. *Veterinary Parasitology*. ELBS ed. Longman. England.
- Widodo, A.S. 1990. Infeksi *Toxoplasma gondii* pada tonsil dan kelenjar getah bening leher. *Majalah kedokteran Tropis Indonesia*. 7:1-2.
- Wilson, M., D.A. Ware and D.D. Juraneck 1990. Serologic aspects of toxoplasmosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196 (2), 277-280.
- Wong, A., K.H. Tan, C.S. Tee and G.S.H. Yeo. 2000. Seroprevalence of cytomegalovirus, *Toxoplasma* and parvovirus in pregnancy. *Med. J.* 41(14): 151-155.
- Wongkamchai, S., V. Mahakittikun, P. Dekumyoy and J. Onrotchanakun. 1999. Immunoblotting and enzym linked immunosorbent assay for diagnosis of *Toxoplasma gondii* in HIV Thai patient. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*. 30(3):580-583.
- Zimmerman, J.J., D.W. Dressen, W.J. Owen and G.W. Beran. 1990. Prevalence toxoplasmosis in swine from Iowa. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 196: 266-270.

Lampiran 1. Hasil Deteksi *T. gondii* dengan Uji Biologis pada Telur Ayam
Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Utara

Nomor Sampel	Bagian dari Telur	Hasil pemeriksaan 1 minggu (natif)	Hasil pemeriksaan 1 minggu (Pewarnaan Giemsa)	Hasil Pemeriksaan Tekan Otak	Hasil Pemeriksaan Histopatologis
1	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
2	Putih	-	-	+	-
	Kuning	-	-	-	-
3	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
4	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
5	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
6	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-

Keterangan :

+ = Positif

- = Negatif

Lampiran 2. Hasil Deteksi *T. gondii* dengan Uji Biologis pada Telur Ayam
Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Timur

Nomor Sampel	Bagian dari Telur	Hasil pemeriksaan 1 minggu (natif)	Hasil pemeriksaan 1 minggu (Pewarnaan Giemsa)	Hasil Pemeriksaan Tekan Otak	Hasil Pemeriksaan Histopatologis
1	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
2	Putih	-	+	+	+
	Kuning	-	-	-	-
3	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
4	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
5	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
6	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-

Keterangan :

+ = Positif

- = Negatif

Lampiran 3. Hasil Deteksi *T. gondii* dengan Uji Biologis pada Telur Ayam
Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Selatan

Nomor Sampel	Bagian dari Telur	Hasil pemeriksaan 1 minggu (natif)	Hasil pemeriksaan 1 minggu (Pewarnaan Giemsa)	Hasil Pemeriksaan Tekan Otak	Hasil Pemeriksaan Histopatologis
1	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
2	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
3	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	+	+	+
4	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
5	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
6	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-

Keterangan :

+ = Positif

- = Negatif

Lampiran 4. Hasil Deteksi *T. gondii* dengan Uji Biologis pada Telur Ayam
Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Barat

Nomor Sampel	Bagian dari Telur	Hasil pemeriksaan 1 minggu (natif)	Hasil pemeriksaan 1 minggu (Pewarnaan Giemsa)	Hasil Pemeriksaan Tekan Otak	Hasil Pemeriksaan Histopatologis
1	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
2	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
3	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
4	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
5	Putih	-	+	-	-
	Kuning	-	-	-	-
6	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-

Keterangan :

+ = Positif

- = Negatif

Lampiran 5. Hasil Deteksi *T. gondii* dengan Uji Biologis pada Telur Ayam
Buras yang Diambil dari Pedagang Jamu di Wilayah Surabaya Tengah

Nomor Sampel	Bagian dari Telur	Hasil pemeriksaan 1 minggu (natif)	Hasil pemeriksaan 1 minggu (Pewarnaan Giemsa)	Hasil Pemeriksaan Tekan Otak	Hasil Pemeriksaan Histopatologis
1	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
2	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
3	Putih	-	-	-	+
	Kuning	-	-	-	-
4	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
5	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-
6	Putih	-	-	-	-
	Kuning	-	-	-	-

Keterangan :

+ = Positif

- = Negatif