

**PREVALENSI IgG ANTI TOXOPLASMA PADA WANITA USIA
SUBUR DI DAERAH MOJOSONGO SURAKARTA**

KARYA TULIS ILMIAH

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Sebagai
Ahli Madya Analis Kesehatan**



OLEH :

Nuha Khoirunnisa Arohmah

33152902J

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah :

PREVALENSI IgG ANTI TOXOPLASMA PADA WANITA USIA

SUBUR DI DAERAH MOJOSONGO SURAKARTA

Oleh :

**NUHA KHOIRUNNISA AROHMAH
33152902J**

Surakarta, 7 Mei 2018

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc.

NIS. 01200504012110

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PREVALENSI IgG ANTI TOXOPLASMA PADA WANITA USIA SUBUR DI DAERAH MOJOSONGO SURAKARTA

Oleh :

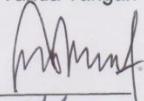
Nuha Khoirunnisa Arohmah
33152902J

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 12 Mei 2018

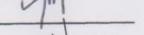
Nama

Tanda Tangan

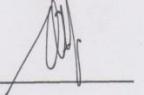
Penguji I : Drs. Edy Prasetya, M.Si



Penguji II : Ifandari, S.Si., M.Si.



Penguji III : Dra. Dewi Sulisyawati, M.Sc.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Ketua Program Studi



D-III Analis Kesehatan


Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS.01198909202067

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Allahakan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan (QS Al Mujadalah : 11)

The first step in knowledge is to listen, then to be quiet and attentive, the to preserve it, then to put it into practice and then to spread it (Sufyan bin Uyainah)

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan dan kesabaran untukku dalam mengerjakan KTI ini, karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

- ✓ Yang istimewa kedua orang tuaku tercinta Ummi (Sri Mulyani) dan Abiku (Sukiwiyono) yang telah menjadi inspirasi dan motivasi serta tiada henti memberikan dukungan doanya untukku.
- ✓ Adik-adikku (Nabilah,Fahimah,Faida,Alkhalfi) yang selau menjadi senyum penyemangat dalam membantu penyelesaian KTI ini.
- ✓ Serta Keluargaku Katino's Family yang tiada hentinya menanyakan kapan aku lulus, terima kasih atas pertanyaan itu membuatku termotivasi agar menyelesaikan KTI ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “PREVALENSI IgG ANTI *TOXOPLASMA* PADA WANITA USIA SUBUR DI DAERAH MOJOSONGO SURAKARTA” sebagai salah satu persyaratan mengikuti pendidikan Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoni Tarigan, M.B.A., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan
4. Ibu Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing atas ketulusan dan kesabaran dalam membimbing, memberi semangat dan mengarahkan penulis selama pembuatan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen DIII Fakultas Ilmu Kesehatan yang selama ini telah memberikan banyak pengetahuan.
6. Tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberi masukan untuk penyempurnaan karya tulis ini

7. Orang tuaku dan keluargaku yang selalu mendoakanku dan selalu mendukung agar dapat tercapai cita-cita dan kesuksesanku.
8. Semua teman-teman seperjuangan Analis Kesehatan angkatan 2015, terima kasih atas doa dan kebersamaan kita selama ini. Semoga apa yang kita impikan tercapai dan kelak menjadi orang sukses semua.
9. Semua pihak yang telah membantu atas pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari keterbatasan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, sehingga kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surakarta, 7 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMPAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR DIAGRAM.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Toxoplasma gondii</i>	5
2.1.1. Klasifikasi <i>Toxoplasma gondii</i>	5
2.1.2. Morfologi <i>Toxoplasma gondii</i>	5
2.1. Daur Hidup <i>Toxoplasma gondii</i>	7
2.2. Faktor Risiko <i>Toxoplasma gondii</i>	9
2.3. Gejala Klinis <i>Toxoplasma gondii</i>	11
2.4. Pencegahan <i>Toxoplasma gondii</i>	12
2.5. Respon Imun Terhadap Infeksi <i>Toxoplasma gondii</i>	13
2.5.1. Respon Imun Humoral Terhadap <i>Toxoplasmosis</i>	13
2.5.2. Respon Imun Seluler Pada <i>Toxoplasmosis</i>	14
2.6. Diagnosis <i>Toxoplasmosis</i>	16

2.6.1. Pemeriksaan Serologi	16
2.6.2. Pemeriksaan ELISA	18
2.6.3. Jenis-Jenis Pemeriksaan ELISA	20
2.6.4. Prinsip Pemeriksaan IgG <i>Toxoplasma</i> Metode ELISA.....	22
2.7. Pengobatan	22
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
3.2. Rancangan Penelitian.....	29
3.3. Teknik Penentuan Sampel.....	29
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	29
3.4.1. Alat.....	29
3.4.2. Bahan	30
3.5. Prosedur Penelitian	30
3.5.1 Prosedur Pengembalian Sampel Darah	30
3.5.2. Prosedur Pembuatan Serum	31
3.5.3 Pemeriksaan <i>Toxoplasma</i> Metode ELISA	31
3.6. Interpretasi Hasil.....	33
3.7. Analisa Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Hasil Penelitian.....	34
4.2. Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	P-1
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sporozoit dalam ookista <i>Toxoplasma gondii</i>	6
Gambar 2. Takizoit <i>Toxoplasma gondii</i>	6
Gambar 3. Bradizoit <i>Toxoplasma gondii</i>	7
Gambar 4. Daur Hidup <i>Toxoplasma gondii</i>	9
Gambar 5. Interaksi Komponen Sistem Imun.....	13
Gambar 6. Respon Imun Seluler <i>Toxoplasma gondii</i>	15
Gambar 6. Teknik ELISA	20

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simpulan hasil uji serologi <i>Toxoplasma gondii</i>	18
Tabel 2. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> pada wanita usia subur	29
Tabel 3. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> berdasarkan range usia	30
Tabel 4. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> per kelompok usia.....	31
Tabel 5. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> berdasarkan range pendidikan.....	31
Tabel 6. Faktor Risiko <i>Toxoplasmosis</i> dalam kejadian <i>Toxoplasmosis</i>	32

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> pada wanita usia subur.....	30
Diagram 2. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> berdasarkan range usia.....	30
Diagram 3. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> per kelompok usia	31
Diagram 4. Prevalensi IgG anti <i>Toxoplasma</i> berdasarkan range pendidikan ..	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel	L-2
Lampiran 2. Alat –alat Pemeriksaan Sampel.....	L-3
Lampiran 3. Proses Pemeriksaan Sampel	L-5
Lampiran 4. Hasil Pemeriksaan	L-7
Lampiran 5. Kuisioner dan <i>Informed consent</i>	L-8

DAFTAR SINGKATAN

IgG	<i>Immunoglobulin G</i>
IgA	<i>Immunoglobulin A</i>
IgM	<i>Immunoglobulin M</i>
Ag	<i>Antigen</i>
Ab	<i>Antibody</i>
DT	<i>Dye Test</i>
IFA	<i>Indirect Fruorescent Antibody Test</i>
ELISA	<i>Enzyme Linked Immunoassay</i>
CDC	<i>Centers For Disease Control</i>
FDA	<i>Food And Drug Administration</i>
IFN	<i>Interferon</i>
TNF	<i>Tumor Necrotic Factor</i>
IL	<i>Interleukin</i>
Th	<i>T Helper</i>
ml	<i>milliliter</i>
CoV	<i>Cut Off Value</i>
Abs	<i>Absorbent</i>
Rpm	<i>Rotation Per Minute</i>
µl	<i>Mikroliter</i>

INTISARI

Arohmah, N.K, 2018. Prevalensi IgG Anti Toxoplasma Pada Wanita Usia Subur Di Daerah Mojosongo Surakarta. Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Pembimbing : Dra. Dewi Sulistyawati, M.Sc.

Toxoplasmosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi protozoa intraseluler *Toxoplasma gondii*. Pemeriksaan *toxoplasmosis* pada wanita usia subur penting karena populasi ikan mendapatkan dampak buruk atas infeksi *Toxoplasma* yang berdampak pada kelainan selama kehamilan, kecacatan bahkan dapat menyebabkan kematian janin.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain cross sectional. Penelitian dilakukan di laboratorium Universitas Setia Budi dan laboratorium RSUD Dr Moewardi. Sampel terdiri 10 sampel wanita usia subur yang sudah menikah dan 10 sampel wanita usia subur yang belum menikah. Pemeriksaan anti IgG *Toxoplasma* dilakukan dengan metode ELISA.

Hasil penelitian ini menunjukkan 11 responden positif anti IgG *Toxoplasma gondii* dengan persentase (55%) dari 20 jumlah responden. Responden yang positif IgG *Toxoplasma* kebanyakan mempunyai dua atau lebih faktor risiko.

Kata Kunci : *Toxoplasma gondii*, IgG anti toxoplasma, Wanita Usia Subur

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Toxoplasmosis adalah penyakit menular zoonosis yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia. Penyebabnya yaitu *Toxoplasma gondii* yang merupakan parasit golongan protozoa yang dapat menginfeksi semua jenis hewan berdarah panas, termasuk manusia (Soedarto, 2012).

Distribusi infeksi penyakit ini tersebar luas di seluruh dunia. Kasus *Toxoplasmosis* pada manusia di Indonesia berkisar antara 43 - 88%, sedangkan pada hewan berkisar antara 6-70%. Prevalensi *Toxoplasmosis* di Indonesia diduga terus meningkat seiring dengan perubahan pola hidup yang ada pada masyarakat (Subekti dan Arrasyid, 2006; Siregar, 2012).

Kemunculan kasus *Toxoplasmosis* pada manusia sangat dipengaruhi oleh perilaku hidup diantaranya kebiasaan dan pola makan pada masyarakat Indonesia secara umum yang menyukai makanan yang kurang matang seperti sate kambing dan domba, yang kemungkinan semuanya dapat menjadi sumber infeksi *Toxoplasma* (Hanafiah dkk, 2010).

Toxoplasma dapat menular melalui beberapa jalan antara lain, tidak menggunakan pelindung tangan waktu berkebun sehingga tangan terpapar stadium infektif *Toxoplasma gondii*, makan buah dan

sayuran yang tidak dicuci dengan sempurna, makan daging mentah atau daging yang dimasak kurang matang atau mengolah daging mentah dan tidak mencuci tangan sesudahnya, pencemaran air minum oleh tinja kucing, dan menerima transplantasi organ yang tercemar atau menerima transfusi darah yang tercemar *Toxoplasma gondii* (Soedarto, 2012).

Toxoplasmosis dikelompokkan menjadi *Toxoplasmosis* akuisita (dapatkan) dan *Toxoplasmosis* kongenital yang sebagian besar gejalanya asimptomatik, namun sekitar 10% infeksi kongenital neonatus menunjukkan kerusakan struktur pada saat lahir (*congenital toxoplasmosis*)(Suparman, 2014).

Toxoplasmosis penting bagi individu dengan status imunodefisiensi (AIDS, penyakit keganasan, autoimun, transplantasi organ dengan pengobatannya) maka *Toxoplasmosis* dari laten akan berkembang menjadi aktif. Penderita akan mengalami parasitemia umum yang dapat menimbulkan kerusakan pada otak, hati, paru, dan organ-organ lainnya, dan tidak jarang juga menimbulkan kematian penderitanya. *Toxoplasmosis* pada wanita usia subur penting karena populasi ini akan mendapatkan dampak buruk atas infeksi *Toxoplasma* yang berdampak pada kelainan selama kehamilan, kecacatan dan kematian janin sedangkan untuk wanita yang sudah menikah namun belum memiliki seorang anak atau anak yang dikandung mengalami keguguran ada kemungkinan ibu yang mengandung terinfeksi parasit *Toxoplasma gondii*, namun beberapa ibu tidak mengetahui akan infeksi tersebut dikarenakan minimnya

pengetahuan akan kejadian penyakit *Toxoplasmosis* (Soedarto, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Jekti,dkk (2007) yang meneliti status kekebalan dan faktor risiko *Toxoplasma* pada wanita usia subur menunjukkan hasil bahwa 63,7% memiliki kekebalan dan 36,3% tidak memiliki kekebalan terhadap *Toxoplasmosis*. Wanita usia subur yang berstatus menikah mempunyai prevalensi yang tinggi terhadap *Toxoplasma* yaitu 30%, wanita usia subur yang berusia 15-17 sebesar 26%, begitu juga dengan wanita usia subur yang berstatus ibu rumah tangga dan pelajar yaitu 16%. Wanita usia subur yang berusia 15-17 tahun, berstatus menikah, dan ibu rumah tangga serta pelajar, merupakan kelompok yang berisiko terhadap *Toxoplasmosis*, sehingga perlu kewaspadaan untuk meningkatkan upaya pencegahan dan perlindungan terhadap *Toxoplasmosis*.

Dengan latar belakang diatas penulis tertarik untuk meneliti prevalensi *Toxoplasmosis* pada wanita usia subur di daerah Mojosongo, Surakarta. Dipilihnya daerah ini karena pada daerah tersebut belum banyak pemeriksaan *Toxoplasmosis*.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Apakah pada serum wanita usia subur di daerah Mojosongo, Surakarta ada yang mengandung IgG anti *Toxoplasma* ?
- b. Berapa prevalensi IgG anti *Toxoplasma* pada wanita usia subur di daerah Mojosongo, Surakarta?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui apakah dalam serum wanita usia subur di daerah Mojosongo ada yang mengandung IgG anti *Toxoplasma* ?
- b. Untuk mengetahui prevalensi IgG anti *Toxoplasma* pada wanita usia subur di daerah Mojosongo, Surakarta.

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Peneliti

Penelitian ini diharapkan menambah wawasan atau pengetahuan peneliti khususnya tentang *Toxoplasma* pada wanita usia subur.

- b. Pembaca atau Masyarakat

Penelitian ini dapat membantu memberikan informasi tentang pentingnya penelitian *Toxoplasmosis* pada wanita usia subur sehingga dapat menjadi dasar dalam upaya pencegahan penyakit yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*.

- c. Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian yang sejenis dan dapat menambah pustaka Universitas Setia Budi tentang *Toxoplasma*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Toxoplasma gondii*

2.1.1. Klasifikasi *Toxoplasmagondii*

Kingdom : Protista
Filum : Apicomplexa
Kelas : Toxoplasmida
Subkelas : Coccidiásina
Ordo : Eucoccidiordia
Famili : Toxoplasmidae
Genus : *Toxoplasma*
Spesies : *Toxoplasma gondii*
(Soedarto, 2012).

2.1.2. Morfologi *Toxoplasma gondii*

a. Sporozoit

Stadium ini terdapat di dalam ookista. Ookista yang terdapat di dalam tinja kucing berukuran garis tengah antara 10 – 13 mikron. Ookista mengandung dua sporokista yang masing-masing mengandung 4 sporozoit. Hanya kucing yang mengeluarkan ookista *Toxoplasma gondii* bersama tinjanya.

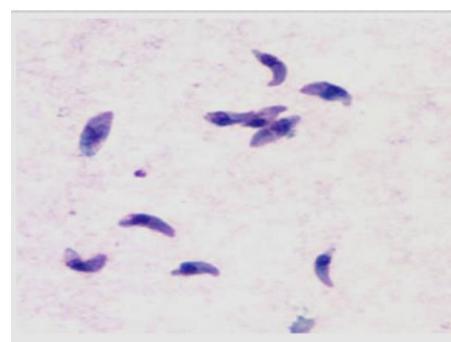


Gambar 1.Sporozoit dalam ookista *Toxoplasma gondii*

CDC (2018).

b. Takizoit

Stadium ini berbentuk bulan sabit, berukuran 3 X 6 mikron, terbungkus di dalam selaput dan membentuk kista yang berukuran garis tengah antara 10 – 100 mikron (ookista yang terdapat di dalam tinja kucing berukuran garis tengah 10 – 13 mikron). Pada stadium akut *Toxoplasma*, takizoit melakukan invasi jaringan dan memperbanyak diri di dalam sel.

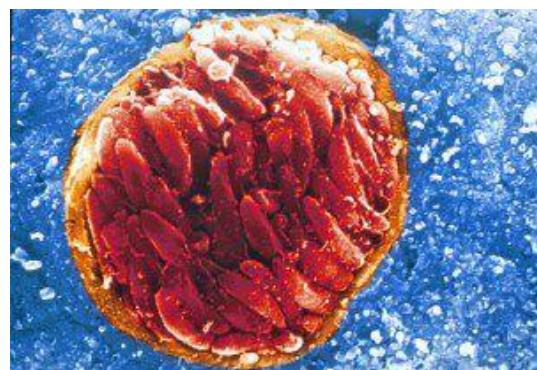


Gambar 2. Takizoit *Toxoplasma gondii*

CDC (2018).

c. Bradizoit

Bentuk yang terdapat pada fase laten *Toxoplasmosis* pada penderita immunokompeten, bentuk kista berukuran antara 10 – 100 mikron di dalam jaringan otot dan saraf. Janin yang terinfeksi dari ibu yang menderita *Toxoplasmosis* yang tidak menunjukkan gejala pada waktu dilahirkan, dapat menunjukkan gejala *Toxoplasmosis* beberapa bulan atau beberapa tahun sesudahnya (Soedarto, 2012).



Gambar 3. Bradizoit *Toxoplasma gondii*

Soedarto (2012).

2.1. Daur Hidup *Toxoplasma gondii*

Kucing dapat mengalami infeksi karena termakan ookista yang terdapat di dalam tinja kucing yang menderita *Toxoplasmosis*, atau karena termakan kista jaringan *Toxoplasma* yang terdapat di dalam daging mangsa yang dimakannya, misalnya tikus atau burung. Enzim pencernaan akan melepaskan organisme yang kemudian menjadi bentuk zigot (zygote) yang kemudian membentuk dinding atau kapsul sehingga merupakan ookista (yang belum infektif), yang akan keluar bersama tinja kucing. Dalam waktu 21 hari sesudah dikeluarkan

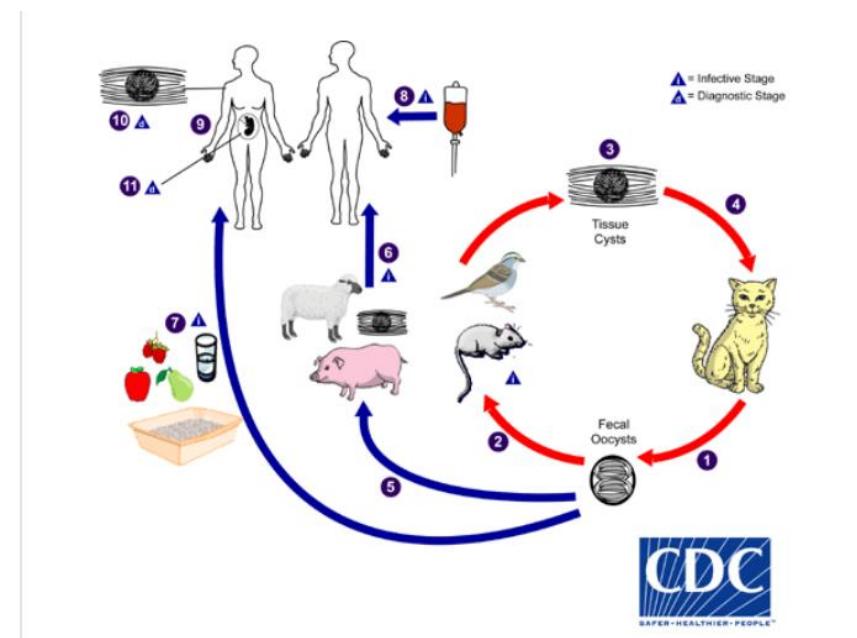
bersama tinja kucing, ookista akan berkembang menjadi bentuk ookista yang infektif. Bentuk kista infektif mampu bertahan hidup di lingkungan yang panas dan lembab, selama lebih dari satu tahun.

Toxoplasma gondii juga mempunyai dua siklus hidup yang berbeda, yaitu siklus seksual (*sexual cycle*) yang berlangsung di dalam tubuh kucing, dan siklus aseksual (*asexual cycle*) yang berlangsung di dalam tubuh mamalia lainnya, termasuk manusia, dan beberapa jenis spesies burung. Kucing merupakan satu-satunya spesies hewan yang mengeluarkan bentuk parasit yang dapat berkembang menjadi bentuk infektif *Toxoplasma gondii* bersama tinjanya. Takizoit yang merupakan bentuk kedua dari *Toxoplasma gondii* yang aktif memperbanyak diri dan dapat ditemukan di setiap organ pada tahap infeksi akut toksoplasmosis. Takizoit biasanya menginvasi otak, otot-otot rangka, dan otot jantung.

Bradizoit yang merupakan bentuk ketiga *Toxoplasma gondii*, dalam waktu tujuh hari sesudah infeksi akan membentuk kista jaringan dan dapat tetap bertahan hidup sampai batas umur hospes. Bentuk kista jaringan akan dapat ditemukan pada stadium kronis atau pada stadium laten infeksi. Penyebaran *Toxoplasmosis* akan terjadi jika jaringan dimakan oleh karnivora. Sesudah dicerna oleh enzim usus, parasit akan memasuki usus, lalu menyebar ke seluruh bagian tubuh melalui sirkulasi darah dan limfe. Hospes definitif *Toxoplasma gondii* hanyalah famili Felidae (keluarga kucing). Kista tak berspora dalam jumlah besar dikeluarkan bersama tinja kucing selama 1-2 minggu. Dalam waktu 1-5 hari di lingkungan di luar tubuh kucing,

ookista akan membentuk spora dan menjadi infektif.

Di alam, berbagai hospes misalnya unggas dan tikus yang bertindak sebagai hospes perantara (*intermediate host*) akan terinfeksi jika termakan ookista yang terdapat di dalam tanah, air atau tanaman yang tercemar. Segera sesudah tertelan hospes perantara, ookista akan berkembang menjadi takizoit (*tachyzoite*). Takizoit yang terdapat di jaringan otot dan saraf lalu berkembang menjadi bradizoit dalam kista jaringan (*tissue cyst bradyzoite*) (Soedarto, 2012).



Gambar 4. Daur Hidup *Toxoplasma gondii*

(CDC, 2018).

2.2. Faktor Risiko *Toxoplasma gondii*

1. Faktor risiko penularan *Toxoplasma* karena adanya kucing yang dipelihara di rumah. Suatu penelitian di Norwegia menunjukkan bahwa dengan selalu membersihkan kotak kotoran kucing, infeksi

- parasit ini pada manusia banyak menurun jumlahnya. Akan tetapi penelitian diberbagai negara Eropa menunjukkan tidak ada hubungan antara penularan *Toxoplasma* dengan memelihara kucing atau kebiasaan hidup selalu berdekatan dengan kucing.
2. Pencemaran air dan tanah oleh tinja kucing, menyebabkan terjadinya infeksi ookista parasit melalui makanan misalnya sayuran dan buah yang tidak dicuci dengan bersih dan tidak dimasak sebelum dimakan, atau melalui air minum yang tercemar tinja kucing. Lipas dan lalat bertindak sebagai vektor mekanik dalam penularan *Toxoplasma*, karena serangga-serangga ini membawa ookista infektif yang berasal dari tinja kucing yang menimbulkan pencemaran pada makanan atau bahan makanan, air, atau alat-alat masak di dapur.
 3. Paparan tangan dengan tanah atau air yang tercemar tinja kucing pada waktu berkebun atau pada waktu membersihkan *litterbox* kucing atau kotak dengan pasir juga dapat menyebabkan infeksi *Toxoplasma*.
 4. Mengkonsumsi daging mentah atau yang kurang matang merupakan salah satu faktor risiko yang penting pada infeksi *Toxoplasma*. Begitu juga halnya orang yang selalu mengolah atau menangani daging mentah (misalnya penjual daging atau pekerja/pemotongan hewan) lebih sering terpapar parasit ini (Soedarto, 2012).

2.3. Gejala Klinis *Toxoplasma gondii*

Toxoplasmosis akuisita biasanya bersifat asimptomatik. Bila seorang ibu hamil mendapat infeksi primer, kemungkinan 50% bayi yang dilahirkan menderita *Toxoplasmosis* kongenital, yang umumnya hanya bermanifestasi sebagai limfadenopati asimptomatik pada kelenjar getah bening leher bagian belakang, dapat menyebar atau terlokalisasi pada satu nodul di area tertentu. Tanda dan gejala yang sering timbul pada ibu hamil ialah demam, sakit kepala, dan kelelahan. Beberapa pasien menunjukkan tanda *mononucleosis like syndrome* seperti demam, ruam makulopapular (Blueberry muffin) yang mirip dengan kelainan kulit pada demam tifoid.

Pada janin, transmisi *Toxoplasmosis* kongenital terjadi bila infeksi *Toxoplasma gondii* didapat selama masa gestasi. Terdapat korelasi positif yang sangat bermakna antara isolasi *Toxoplasma* dari jaringan plasenta dan infeksi neonatus. Korelasi ini merupakan hasil penelitian otopsi *Toxoplasmosis* kongenital dan mengindikasikan bahwa infeksi tersebut didapat melalui sirkulasi uteroplasenta. Sekitar setengah dari wanita yang terinfeksi *Toxoplasmosis* dapat menularkan infeksi melintasi plasenta ke janin in utero. Transmisi penyakit ke janin lebih jarang terjadi pada awal kehamilan, namun infeksi pada awal kehamilan ini dapat menyebabkan gejala yang lebih parah pada janin, meskipun ibunya tidak merasakan tanda dan gejala infeksi *Toxoplasma*. Terdapat trias klasik pada *Toxoplasmosis* kongenital berat, yaitu hidrosefalus, korioretinitis, dan kalsifikasi intrakranial. Pada bayi baru lahir yang bergejala, salah satu atau keseluruhan

tanda dari trias klasik mungkin timbul, disertai gejala infeksi lainnya meliputi hepatosplenomegalii, ikterus, trombositopenia, limfadenopati, dan kelainan susunan saraf pusat. Lesi pada mata merupakan salah satu manifestasi yang paling sering pada *Toxoplasmosis* kongenital. Gejala yang timbul pada infeksi mata antara lain penglihatan kabur, fotofobia, nistagmus, strabismus epifora, dan katarak.

Manifestasi neurologik pada anak menunjukkan gejala-gejala neurologik termasuk klasifikasi intrakranial, hidrosefalus, epilepsi, retardasi mental, dan mikrosefalus. Fungsi intelektual anak yang terinfeksi juga mengalami penurunan. Sekuele yang didapatkan pada bayi baru lahir dapat dikategorikan atas sekuele ringan dan berat. Pada sekuele ringan, ditemukan sikatriks korioretinal tanpa gangguan visus atau adanya klasifikasi serebral tanpa diikuti kelainan neurologik. Pada sekuele berat, terjadi kematian janin intrauterin atau neonatal, adanya sikatriks korioretinal dengan gangguan visus berat atau kelainan neurologik (Suparman, 2012).

2.4. Pencegahan *Toxoplasma gondii*

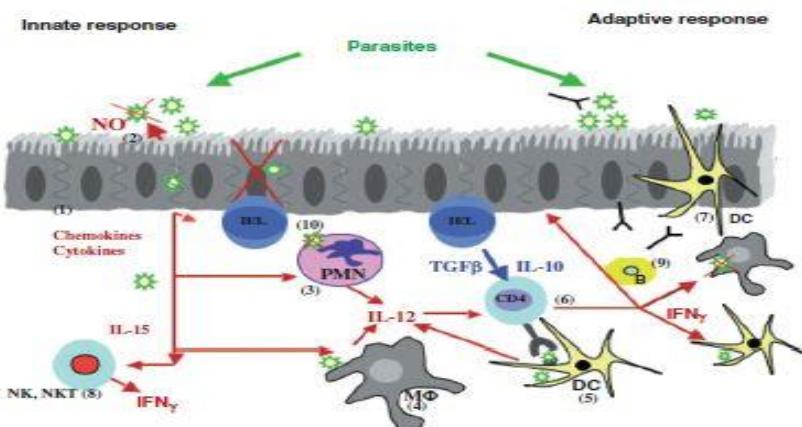
Toxoplasma dapat dicegah penularannya dengan cara :

1. Memasak dengan baik daging dan makanan serta minuman agar bentuk infektif parasit menjadi tidak aktif atau mati.
2. Menghindari kontak langsung dengan daging dan jaringan hewan yang sedang diproses, misalnya di tempat pemotongan hewan dan ditempat penjualan daging.
3. Menjaga kebersihan lingkungan hidup agar tidak tercemar tinja kucing.

4. Menggunakan sarung tangan waktu berkebun dan membersihkan tangan dengan sabun sesudah memegang langsung tanah.
5. Mengobati penderita *Toxoplasmosis* dengan baik.
6. Mengobati hewan-hewan penderita *Toxoplasmosis* atau memusnahkannya (Soedarto, 2012).

2.5. Respon Imun Terhadap Infeksi *Toxoplasmagondii*

Sebagaimana respons imun terhadap patogen yang lain, respons imun akibat infeksi *Toxoplasma gondii* dapat berupa respons imun humoral maupun respons imun seluler (Suwanti, 2006).



Gambar 5. Interaksi Komponen Sistem Imun Dalam Respon Terhadap Invasi *Toxoplasma*

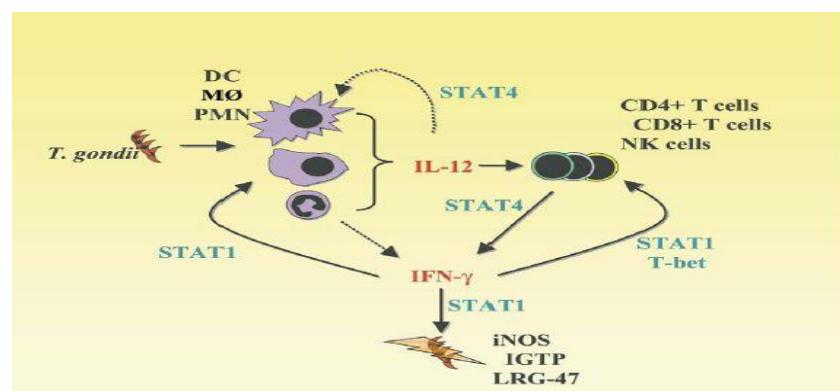
(Firda, 2018)

2.5.1. Respon Imun Humoral Terhadap *Toxoplasmosis*.

Keberadaan respon imun humoral sangat penting dalam memberikan perlindungan pada inang. Kepentingan respon imun humoral tersebut berkaitan dengan bentuk takzoit ekstraseluler yang aktif dan invasif dalam sistem sirkulasi. Respon imun humoral juga terjadi pada permukaan mukosa seperti pada saluran usus. Pada sistem sirkulasi (sistemik) yang berperan utama adalah IgM dan

IgG, sedangkan pada permukaan mukosa yang lebih dominan berperan yaitu IgA. Apabila takizoit yang berikatan dengan antibodi (membentuk komplek antigen antibodi) akan mudah difagositosis melalui perantaraan fusi dengan lisosom. Fusi antar vakuola intraseluler tersebut mengakibatkan destruksi takizoit dalam sel. Destrusi *Toxoplasma gondii* juga dapat terjadi dalam sirkulasi dengan bantuan komplemen, selfagositik maupun sel sitotoksik. Komplemen merupakan komponen humoral dari sistem imun natural yang dapat langsung bereaksi terhadap mikroorganisme dengan membentuk lubang pada permukaan sel organisme sehingga terjadi kematian. Komplemen juga dapat menjadi jembatan penghubung secara integral antara sistem imun natural seluler dengan sistem imun adaptif humoral melalui proses yang dikenal dengan nama opsonisasi. Opsonisasi bermakna terjadinya peningkatan kemampuan sel fagositik untuk melakukan fagosit terhadap sel yang telah diikat oleh antibodi dan komplemen (Subekti dkk, 2006)

2.5.2. Respon Imun Seluler Pada *Toxoplasmosis*



Gambar 6. Respon imun seluler pada *Toxoplasmosis*

(Firda, 2018)

Beberapa peneliti menyatakan bahwa secara umum respon imun seluler cukup dominan dalam melindungi inang dari infeksi maupun reaktivasi *Toxoplasma gondii* terutama bentuk intraseluler. Aktivasi respon imun seluler tidak hanya terbatas pada sel NK, limfosit T sitotoksik (sel Tc/CD8+) tetapi juga sel Th/CD4+. Peran sistem imun seluler dapat terjadi baik secara langsung (proses sitolitik dan fagositik) ataupun secara tidak langsung diperankan oleh limfosit T sitotoksik dan sel fagositik. Peran secara tidak langsung dalam proteksi terhadap *Toxoplasmosis* terjadi melalui sitokin yang dihasilkan oleh sel-sel yang terlibat dalam respon imun seluler. Sitokin yang sangat berperan dalam resistensi dan proteksi terhadap *Toxoplasmosis* adalah IFNy dan TNFa. Kedua jenis sitokin tersebut baik secara tunggal maupun bersama-sama akan dapat menghambat multiplikasi dan mengaktifkan makrofag untuk melakukan destruksi takizoit serta mencegah reaktivasi bradizoit sehingga meningkatkan resistensi terhadap *Toxoplasmosis*. Sitokin lain yang juga dinyatakan memiliki peranan tersebut diantaranya adalah interleukin IL 10, IL 4 dan IL 5 ketiganya dikategorikan sebagai sitokin tipe 2. Sebaliknya, sitokin tipe I adalah IFNy, TNFa dan IL 12. IL 12 terkait dengan aktivasi sel NK, diferensiasi sel Th menjadi sel Th, dan aktivasi sel Tc/CD8+ untuk aktivitas sitolitik dan menginduksi produksi IFNy. Sitokin lain yaitu IL 15 juga sangat krusial dalam proteksi terhadap infeksi *Toxoplasma gondii* karena berkaitan dengan regulasi dan perpanjangan hidup sel Tc/CD8+ memori. Sebaliknya, peningkatan IL 4, IL 5 dan IL 10 pada dasarnya berkaitan dengan respon imun

humoral berperan antara antibodi yang sangat esensial untuk takizoit ekstraseluler dalam sirkulasi. Sel Tc/CD8+ juga memiliki kemampuan melakukan sitolitik dengan cara mensekresikan granula sitolitik yang mengakibatkan terjadinya apoptosis dari sel target yang terinfeksi khususnya oleh takizoit *Toxoplasma gondii* (Subekti dkk, 2006).

2.6. Diagnosis *Toxoplasmosis*

Diagnosis *Toxoplasmosis* umumnya ditentukan dengan menemukan antibodi-antibodi yang spesifik terhadap *Toxoplasma*, IgG, IgM atau IgA. Antibodi imunoglobulin dapat dideteksi beberapa minggu sesudah berlangsungnya infeksi melalui pemeriksaan pemeriksaan Dye Test (DT), *Indirect Fluorescent Antibody Test* (IFA), *Enzyme Immunoassays* (ELISA). Selain itu diagnosis juga ditetapkan dengan adanya gejala dan keluhan penderita, hasil pemeriksaan mikroskopis atas darah atau melalui pemeriksaan histopatologi atas jaringan atau organ penderita untuk menemukan parasit dalam berbagai bentuk atau stadiumnya, misal stadium takizoit yang ada dalam darah, sumsum tulang, paru, limpa atau jaringan otak (Soedarto, 2012).

2.6.1. Pemeriksaan Serologi

Uji penapis serologi awal yang dilakukan untuk mendeteksi antibodi IgG dan IgM pada ibu hamil umumnya dilakukan dengan menggunakan uji ELISA. Titer IgG yang positif menunjukkan bahwa telah terjadi infeksi *Toxoplasma gondii* yang terjadi di masa lalu. IgG yang positif dengan IgM negatif menunjukkan bahwa infeksi telah terjadi lebih dari satu tahun yang lalu. Pada infeksi akut, IgG maupun

IgM umumnya akan meningkat dalam waktu 1-2 minggu sesudah infeksi. Deteksi IgM-spesifik *Toxoplasma* penting untuk memastikan bahwa telah terjadi infeksi *Toxoplasmosis*. Akan tetapi antibodi IgM masih dapat terdeteksi sampai berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun sesudah fase akut infeksi *Toxoplasmosis*. Pada beberapa orang penderita, antibodi IgM mungkin merupakan suatu reaksi positif-palsu. Adanya hasil uji IgM positif-palsu dapat menimbulkan kecemasan yang berlebihan pada ibu akan adanya gangguan pada proses kehamilan (misalnya hidrosefalus dan kecacatan janin), atau dilakukannya tindakan-tindakan berisiko terhadap janin yang sebenarnya tidak perlu dilakukan, dan bahkan dapat dilakukan upaya untuk mengakhiri kehamilan, padahal kehamilan yang sedang berlangsung sebenarnya tidak terinfeksi *Toxoplasmosis* (Soedarto, 2017).

Untuk memecahkan masalah yang terjadi akibat hasil uji positif-palsu tersebut, CDC (*Centers for Disease Control*) mencoba merekayasa panel serum yang menetapkan serum yang positif dan serum yang negatif. FDA (*Food and Drug Administration*) sekarang membutuhkan kit uji komersial yang menggunakan serum-serum tersebut sebagai “standard emas” yang menjamin hasil dari uji kualitas yang dilakukan dengan menetapkan diagnosis *Toxoplasmosis* yang dikemas dalam bentuk tabel.

Hasil Uji Serologi		Simpulan
IgG	IgM	
Negatif	Negatif	Tak ditemukan infeksi <i>Toxoplasma</i>
Negatif	meragukan	Kemungkinan awal infeksi akut atau reaksi IgM positif-palsu (false positive). Lakukan uji ulang IgG dan IgM menggunakan sediaan baru. Jika hasil uji ulang sama, mungkin penderita tidak terinfeksi <i>Toxoplasma</i>
Negatif	Positif	Infeksi akut atau IgM positif-palsu. Lakukan uji ulang IgG dan IgM menggunakan spesimen baru. Jika hasil uji ulang sama, reaksi IgM mungkin positif-palsu.
meragukan	Negatif	Tidak bisa dipastikan. Ulangi uji menggunakan spesimen baru atau uji ulang spesimen untuk IgG menggunakan metoda (assay) lain.
meragukan	meragukan	Tidak bisa dipastikan. Lakukan uji ulang IgG dan IgM menggunakan spesimen baru.
meragukan	Positif	Mungkin infeksi akut <i>Toxoplasma</i> . Lakukan uji ulang IgG dan IgM menggunakan spesimen baru. Jika uji ulang spesimen kedua sama hasilnya atau jika IgG menjadi positif, kirimkan dua spesimen yang telah diuji untuk diuji ulang ke laboratorium rujukan (reference lab) yang berpengalaman dalam menentukan uji lanjut diagnosis toksoplasmosis.
Positif	Negatif	Telah terinfeksi <i>Toxoplasma</i> lebih dari 1 tahun.
Positif	meragukan	Telah terinfeksi <i>Toxoplasma</i> lebih dari 1 tahun, atau reaksi positif-palsu IgM. Lakukan uji ulang IgM dengan spesimen baru. Jika uji ulang kedua sama hasilnya, kedua spesimen dikirim ke laboratorium rujukan yang berpengalaman untuk diuji lebih lanjut.
Positif	Positif	Infeksi baru yang terjadi kurang dari 12 bulan, atau reaksi IgM positif-palsu. Kirimkan spesimen ke laboratorium rujukan untuk diuji lebih lanjut.

Tabel 1. Simpulan hasil uji serologi *Toxoplasma gondii* menggunakan pemeriksaan komersial

(Soedarto, 2017)

2.6.2. Pemeriksaan ELISA

Sebagai teknik serologi, prinsip dasar ELISA adalah reaksi antara antigen (Ag) dengan antibodi (Ab) menjadi molekul Ag-Ab yang lebih besar dan mudah mengendap. Perbedaannya, pengamatan hasil reaksi pada serologi biasa berdasarkan endapan molekul Ag-Ab, sedangkan pada ELISA berdasarkan perubahan warna yang terjadi pada substrat pereaksi sesuai dengan label atau imunoprob (immuno probe) konjugat Ab-enzim. Perubahan warna terjadi akibat hidrolisa

enzimatik pada reaksi antara konjugat Ab enzim dengan substratnya, sehingga hasil ELISA lebih peka dan dapat dikuantifikasi (Suryadi dkk, 2009).

Komponen Perangkat ELISA :

1. Antibodi

Ab adalah immunoglobulin (Ig) dari hewan yang diimunisasi Ag patogen sasaran (AgP).

2. Antigen

Ag yang digunakan sebagai AgP pada teknik ELISA adalah partikel virus, sel bakteri, propagul jamur, atau senyawa protein dan polisakarida patogen yang antigenik, dapat merangsang timbulnya Ab pada hewan yang diimunisasi.

3. Imunoprob (Immunoprobe)

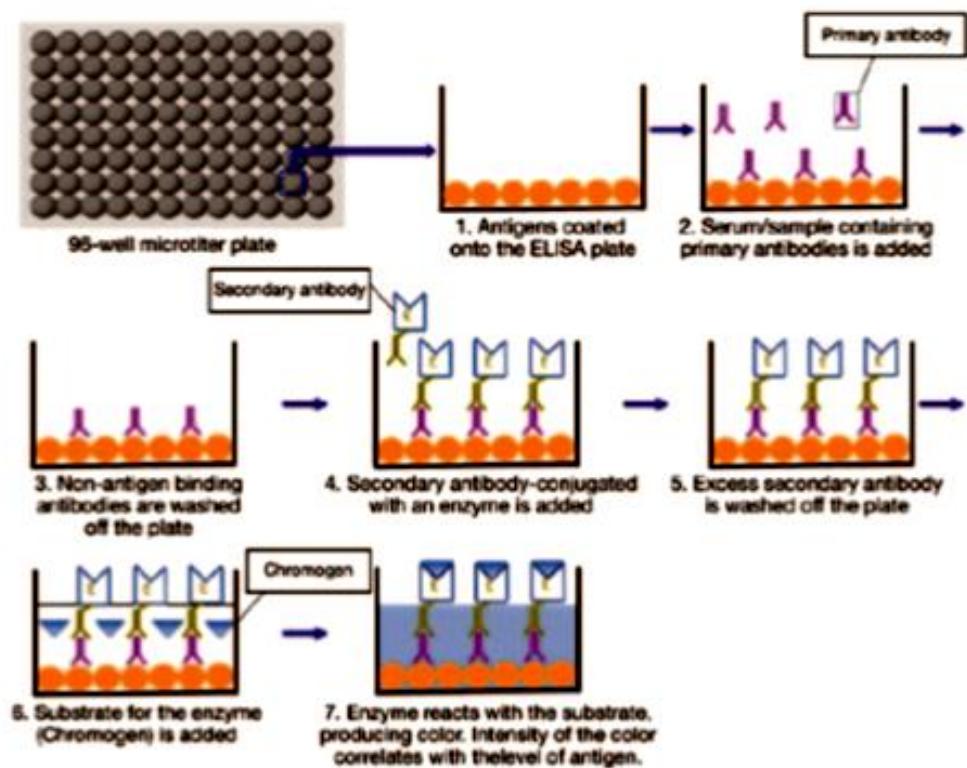
Imunoprob untuk ELISA dibuat dengan mengkonjugasikan Ab dengan suatu enzim menjadi konjugat Ab-enzim.

4. Substrat dan bahan kimia lain

Senyawa kimia yang digunakan sebagai media (substrate) untuk reaksi enzimatik berbeda-beda, bergantung pada enzim yang digunakan.

5. Reagen lain yang diperlukan dalam ELISA adalah bufer, blocking reagent, dan pelarut substrat.

6. Cawan ELISA. Tempat reaksi ELISA yang mula-mula digunakan adalah cawan polystyrene berlubang 96 buah yang disebut cawan ELISA (ELISA plate) atau cawan mikrotiter (Suryadi, 2009).



Gambar 7. Teknik ELISA

(Suryadi dkk, 2009).

2.6.3. Jenis-Jenis Pemeriksaan ELISA

1. Elisa Tidak Langsung

Sampel yang akan dianalisis untuk antigen spesifik dimasukan ke sumur diikuti oleh solusi protein tidak reaktif seperti albumin, serum bovin untuk memblokir area manapun dari sumur yang tidak dilapisi dengan antigen. Antibodi primer, yang secara khusus mengikat antigen kemudian ditambahkan diikuti oleh antibodi sekunder enzim konjugasi. Substrat untuk enzim yang dikenalkan untuk mengukur antibodi primer melalui perubahan warna.

Konsentrasi antibodi primer hadir dalam serum langsung berkorelasi dengan intensitas warna.

2. Sandwich Elisa

Teknik sandwich digunakan untuk mengidentifikasi antigen sampel tertentu. Permukaan sumur disiapkan dengan kuantitas antibodi yang terikat untuk menangkap antigen yang diinginkan. Setelah pengikatan nonspesifik diblokir menggunakan albumin serum bovin, sampel yang mengandung antigen diaplikasikan ke piring. Antibodi primer tertentu kemudian ditambahkan. Antibodi sekunder yang terikat enzim dimasukkan untuk mengikat antibodi primer. Konjugat enzim antibodi tak terikat dicuci bersih. Substrat ditambahkan dan enzim diubah menjadi warna yang dapat dikuantifikasi.

3. ELISA kompetitif

Kunci dari ELISA kompetitif adalah proses reaksi kompetitif antara antigen sampel dan antigen terikat ke susia dari piring mikrotiter dengan antibodi primer. Pertama, antibodi primer diinkubasi dengan sampel anti gen dan kompleks antibodi-antigen yang dihasilkan ditambahkan ke susia yang telah dilapisi dengan antigen yang sama. Setelah periode inkubasi, antibodi yang tidak terikat dicuci bersih. Semakin banyak antigen dalam sampel, semakin banyak antibodi primer akan terikat pada antigen sampel. Oleh karena itu, akan ada sejumlah kecil antibodi primer yang tersedia untuk mengikat antigen yang dilapiskan pada sumur. Antibodi sekunder terkonjugasi ke enzim ditambahkan, diikuti oleh

substrat untuk memperoleh sinyal chromogenic atau fluorescent.

Ketidaaan warna menunjukkan adanya antigen dalam sampel (Gan, 2013).

2.6.4. Prinsip Pemeriksaan IgG *Toxoplasma* Metode ELISA

Tes antibodi IgG *Toxoplasma* didasarkan pada prinsip immunoassay enzim. Antigen *Toxoplasma* terikat pada permukaan strip microtitter. Serum pasien yang diencerkan atau kalibrator siap digunakan dimasukkan ke dalam lubang mikrotiter. Pengikatan antara antibodi IgG dari serum dan antigen *Toxoplasma* immobilisasi terjadi. Setelah satu jam inkubasi pada suhu ruang, mikrotiter dicuci dengan larutan pencuci yang diencerkan untuk menghilangkan material yang tidak terikat kemudian siap untuk menggunakan anti IgG peroksidase konjugasi ditambahkan dan diinkubasi selama 30 menit. Setelah langkah pencucian lebih lanjut, larutan substrat dipipet dan diinkubasi selama 20 menit termasuk pengembangan pewarna biru di dalam susia. Perkembangan warna diakhiri dengan penambahan stop solution yang mengubah warna dari biru menjadi kuning. Pewarna yang dihasilkan diukur secara spektrometri pada panjang gelombang 450 nm. Konsentrasi antibodi IgG berbanding lurus dengan intensitas warna (Manual Kerja Tokxoplasma IgG Elisa. 2017).

2.7. Pengobatan

Primetamin dan sulfonamid bekerja secara sinergik untuk pengobatan *Toxoplasmosis*, sehingga dipakai sebagai kombinasi selama 3 minggu atau sebulan. Pirimetamin bersifat teratogenik, maka obat ini tidak dianjurkan untuk ibu hamil.

Spiramisin adalah antibiotik marolide, yang tidak menembus placenta. Obat ini dapat diberikan pada ibu hamil yang mendapatkan infeksi primer, sebagai obat profilatik untuk mencegah transmisi *Toxoplasma gondii* ke janin dalam kandungannya. Obat ini diberikan sampai aterm atau sampai janin terbukti terinfeksi *Toxoplasma*. Bila janin terinfeksi *Toxoplasma gondii* maka pengobatan yang diberikan pirimetamin, sulfonamid, dan asam folinat dan diberikan setelah kehamilan 12 minggu atau 18 minggu.

Klindamisin efektif untuk pengobatan *Toxoplasmosis*, tetapi dapat menyebabkan kolitis pseudomembranosa atau kolitis ulcerativa, maka tidak dianjurkan untuk pengobatan rutin pada bayi dan ibu hamil.

Obat marolide lain yang efektif terhadap *Toxoplasma gondii* adalah klaritromisin dan azitromisin (Susanto dkk, 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu : Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – April 2018.

Tempat : Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Imunoserologi Universitas Setia Budi Surakarta dan Laboratorium RSUD Dr. Moewardi.

3.2. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain cross sectional.

3.3. Teknik Penentuan Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan cara memilih beberapa responden yang memenuhi kriteria inklusi diberikan informed consent, responden yang bersedia dan memenuhi kriteria inklusi dipilih menjadi sampel penelitian. Adapun kriteria inklusi adalah wanita usia subur usia 15 sampai 49 tahun, bersedia menjadi responden dan menandatangani informed consent serta dipilih mereka yang memiliki faktor risiko dalam menentukan kejadian *Toxoplasmosis*.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat

Alat-alat yang digunakan antaralain Kit reagen IgG *Toxoplasma*, Elisa microplate reader RT 2100C, Elisa microplate washer 2600 C, centrifuge, mikrotiter plate, aquadest, cover plate, mikropipet, tabung

vacum bertutup merah, cup serum, sputit injeksi 3 ml, tourniquet, kapas alkohol 70%, kapas steril dan plester, handscoon, masker, rak tabung, tabung pengenceran, gelas ukur.

3.4.2. Bahan

Bahan pemeriksaan yang digunakan adalah 20 sampel serum dari wanita usia subur di daerah Mojosongo Surakarta masing-masing terdiri 10 sampel wanita usia subur yang sudah menikah dan 10 sampel wanita usia subur yang belum menikah..

3.5. Prosedur Penelitian

3.5.1 Prosedur Pengembalian Sampel Darah

- a. Disiapkan peralatan yang akan digunakan seperti sputit injeksi, tabung bertutup merah, kapas alkohol 70% dan tourniquet.
- b. Dipasang tourniquet pada lengan atas kira-kira 5 cm atau 3 jari dari daerah yang akan dipungsi. Ikatan jangan terlalu kencang, cukup agar vena terlihat lebih jelas.
- c. Pasien diminta untuk mengepalkan tangan.
- d. Vena yang sudah terlihat kemudian dibersihkan daerah yang akan dipungsi menggunakan kapas alkohol 70% dengan cara memutar dari bagian dalam menuju luar.
- e. Dilakukan penusukan pada vena dengan menggunakan jarum sputit hingga jarum masuk kedalam vena dengan lubang jarum menghadap keatas.
- f. Tourniquet dilepas untuk meregangkan pembendungan.
- g. Penarik sputit ditarik perlahan-lahan hingga darah yang dihisap mencapai volume yang diinginkan (3ml/cc).

- h. Diletakkan kapas kering diatas jarum, kemudian jarum ditarik keluar dari vena secara perlahan, lalu kapas ditekan untuk menghentikan perdarahan.
- i. Jarum dari sputi dilepas kemudian diletakkan dan dialirkan darah yang diperoleh kedalam tabung bertutup merah.
- j. Tabung berisi darah diberi label yang berisi nama, usia, jenis kelamin, tanggal pengambilan, dan nomor sampel.

3.5.2. Prosedur Pembuatan Serum

- a. Darah vena yang telah dialirkan dalam tabung bertutup merah dibiarkan membeku sempurna pada suhu kamar selama 15 hingga 20 menit, sampai serum keluar.
- b. Dilakukan pemusingan dengan menggunakan centrifuge dengan kecepatan 1500-2000 rpm kurang lebih 10 menit.
- c. Cairan atas yang berwarna kuning diambil dan pisahkan dari endapan sel darahnya, kemudian serum dimasukkan kedalam cup serum, kemudian cup serum ditutup dan diberi label yang berisi nama, usia, jenis kelamin, tanggal pengambilan, dan nomor sampel sesuai pada label pada tabung darah.
- d. Serum siap digunakan untuk pemeriksaan.

3.5.3 Pemeriksaan *Toxoplasma* Metode ELISA

a. Preparasi Sampel

Dilakukan pengenceran antara serum dan sampel diluen dengan perbandingan 1 : 101 (misal 5 μ L serum ditambah 500 μ L sampel diluen).

b. Preparasi Reagen

1. Dilakukan pengenceran antara *washing solution* dan aquadest dengan perbandingan 1 + 9.
2. Untuk kalibrator yang akan digunakan tidak perlu dilakukan pengenceran karena sudah dalam bentuk siap digunakan.

c. Prosedur Pemeriksaan Sampel

1. Dilakukan pemipetan masing-masing kalibrator (A, B, C, D, E) sebanyak 100 μL dan 100 μL sampel yang sudah dilakukan pengenceran dengan sampel diluen (1 : 101) tadi, dan dimasukkan kedalam sumur.
2. Ditutup dengan *plate cover* dan diinkubasi dalam suhu kamar selama 60 menit.
3. Dilakukan pencucian dengan *washing solution* yang telah diencerkan tadi sebanyak 300 μL dan pencucian dilakukan tiga kali setiap sumuran
4. Dilakukan pengeringan dengan *tapping* dari mikrottiter plate diatas kapas kering.
5. Dilakukan pemipetan 100 μL konjugat kedalam sumuran.
6. Ditutup dengan *plate cover* dan diinkubasi dalam suhu kamar selama 30 menit.
7. Dilakukan pencucian dengan *washing solution* yang telah diencerkan tadi sebanyak 300 μL dan pencucian dilakukan tiga kali setiap sumuran.
8. Dilakukan pengeringan dengan *tapping* dari mikrottiter plate diatas kapas kering.

9. Dilakukan pemipetan 100 μL substrat ke dalam sumuran.
10. Ditutup dengan *plate cover* dan diinkubasi dalam suhu kamar selama 20 menit di tempat gelap.
11. Dilakukan pemipetan 100 μL *stop solution* ke dalam sumuran.
12. Dilakukan homogenan sampel kemudian dibaca di ELISA reader (absorben 450 nm, panjang gelombang 620 nm).

3.6. Interpretasi Hasil

Hasil diperoleh dari kalkulasi absorben sampel terhadap kalibrator index sampel adalah absorbansi sampel per absorbansi *cut off value* (*CoV*)

1. Interpretasi hasil positif : $\text{Abs} \geq \text{CoV}$
Dan index immunoglobulin G 10 mIU/mL
2. Interpretasi hasil negatif : $\text{Abs} \leq \text{CoV}$
Dan index Immunoglobulin G 10 mIU/mL

3.7. Analisa Data

Data yang di dapatkan kemudian dihitung prevalensinya dengan menggunakan rumus :

$$\text{Prevalensi Toxoplasmosis} = \frac{\text{Jumlah sample yang positif}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100 \%$$

(Pusparani, 2017)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan terhadap 20 sampel serum dari wanita usia subur di daerah Mojosongo Surakarta masing-masing terdiri 10 sampel wanita usia subur yang sudah menikah dan 10 sampel wanita usia subur yang belum menikah. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta dan Laboratorium RSUD Dr. Moewardi pada bulan Maret – April 2018. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini sebagai berikut :

$$\text{Prevalensi } Toxoplasmosis = \frac{\text{Jumlah sampel yang positif}}{\text{Jumlah sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Prevalensi } Toxoplasmosis = \frac{11}{20} \times 100 \% = 55 \%$$

Tabel 2. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* pada wanita usia subur di daerah Mojosongo Surakarta

IgG Anti <i>Toxoplasma</i>	Sudah Menikah		Belum Menikah		Total	
	N	%	N	%	N	%
Negatif	4	20	5	25	9	45
Positif	6	30	5	25	11	55
Jumlah	10	50	10	50	20	100

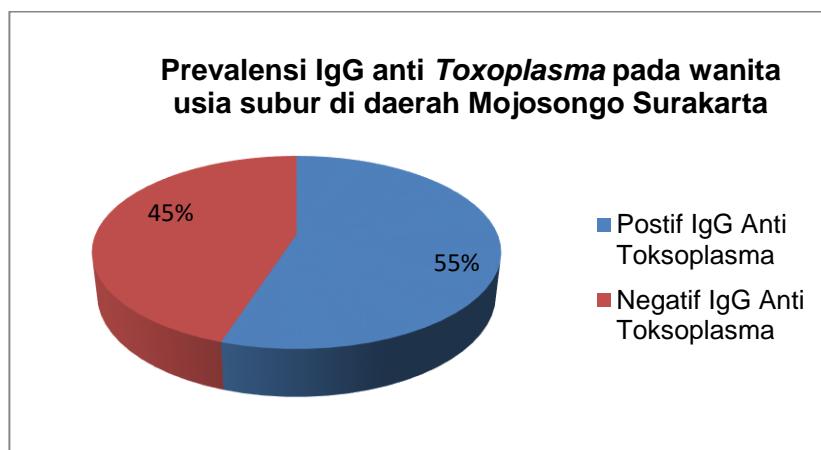


Diagram 1. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* pada wanita usia subur di daerah Mojosongo Surakarta.

Tabel 3. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* Berdasarkan Range Usia

No	Range Usia	N	Jumlah Hasil (+)	Percentase (%)
1	20-25	10	5	25
2	26-30	3	2	10
3	31-35	5	2	10
4	36-40	2	2	10
Jumlah		20	11	55

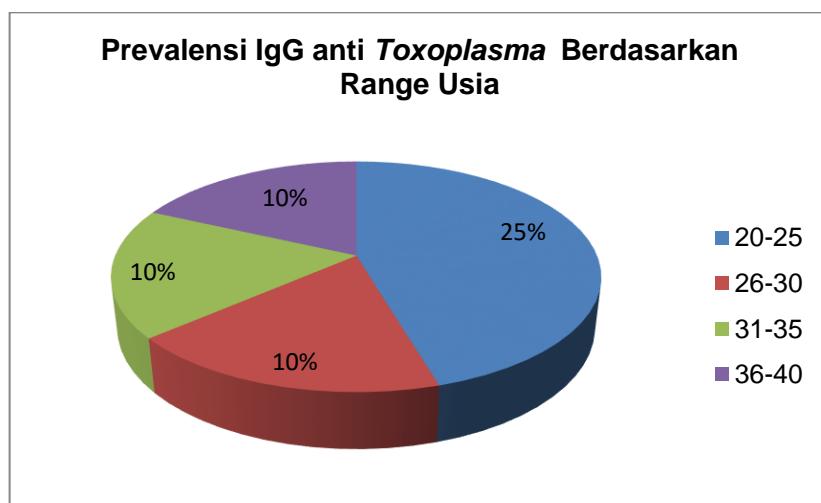


Diagram 2. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* Berdasarkan Range Usia

Tabel 4. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* per kelompok Usia

No	Range Usia	Jumlah Responden (n)	Jumlah Hasil (+)	Persentase (+) per kelompok usia
1	20-25	10	5	50
2	26-30	3	2	66
3	31-35	5	2	40
4	36-40	2	2	10
	Jumlah	20	11	

Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* per kelompok Usia

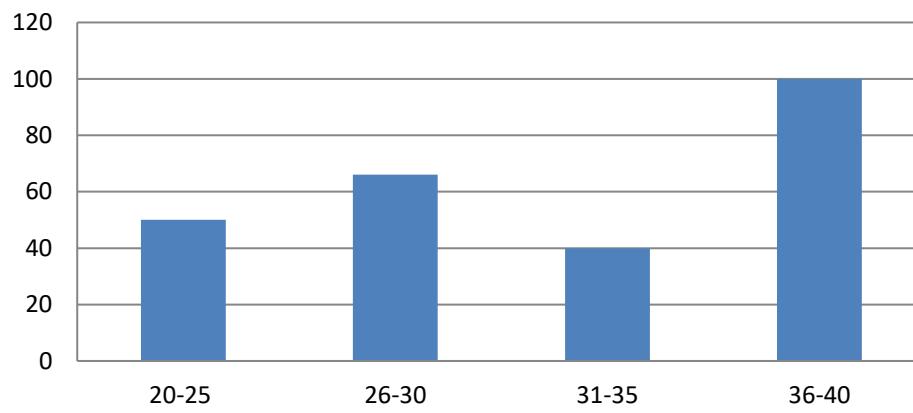


Diagram 3. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* per kelompok Usia

Tabel 5. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* berdasarkan range pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah Hasil (+)	Persentase (%)
1	Diploma	6	30
2	Sarjana	3	15
3	Magister	2	10
	Jumlah	11	55

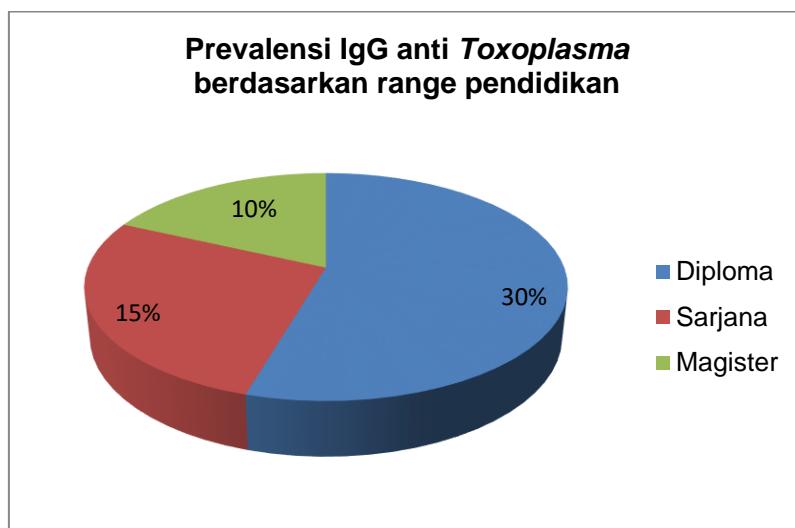


Diagram 4. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* berdasarkan range pendidikan.

Tabel 6. Faktor Risiko *Toxoplasmosis* dalam kejadian *Toxoplasmosis*

Faktor Risiko	Kejadian <i>Toxoplasmosis</i>				Titer	
	Negatif		Positif			
	n	%	n	%		
Kontak dengan kucing	1	5	6	30	40.747 - 464.289 mIU/mL	
Kepemilikan kucing	1	5	5	25	12.312 - 464.289 mIU/mL	
Konsumsi daging setengah matang	2	10	7	35	12.312 - 541.099 mIU/mL	
Konsumsi Lalapan	2	10	9	45	12.312 - 541.099 mIU/mL	
Transfusi Darah	0	0	2	10	81.317 - 355.240 mIU/mL	

4.2. Pembahasan

Toxoplasmosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*. Manusia terinfeksi secara tidak langsung karena tertelannya ookista dari lingkungan yang terkontaminasi, atau menelan kista jaringan yang terdapat pada daging hewan yang merupakan inang perantaranya seperti sapi, kambing, ayam, dan

bebek. Penularan dapat juga melalui transfusi darah, transplantasi organ, atau secara langsung dari ibu ke janinnya secara transplasenta (Laksmi dkk, 2013). *Toxoplasmosis* tidak selalu menyebabkan keadaan patologis pada hospesnya, penderita seringkali tidak menyadari bahwa dirinya terinfeksi sebab tidak mengalami tanda-tanda dan gejala-gejala yang jelas, terutama pada penderita yang mempunyai imunitas tubuh yang baik. *Toxoplasmosis* akan memberikan kelainan yang jelas pada penderita yang mengalami penurunan imunitas misalnya pada penderita penyakit keganasan, HIV-AIDS serta penderita yang mendapatkan obat – obat imunosupresan. Manifestasi yang paling jelas apabila infeksi ini terjadi pada masa kehamilan sehingga dapat terjadi abortus, lahir mati, lahir hidup dengan kecacatan misalnya hydrocephalus maupun microcephalus, gangguan motorik, kerusakan retina dan otak serta tanda – tanda kelainan jiwa (Natadisastra, 2009). *Toxoplasmosis* juga dapat mempengaruhi kesuburan (infertilitas) bagi wanita usia subur (WUS) dalam masa reproduksi sehingga sering tidak memperoleh keturunan (Hanafiah, 2010). Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Jekti dkk (2007) yang meneliti status kekebalan dan faktor risiko *Toxoplasma* pada wanita usia subur dengan jumlah responden sebesar 10.521 menunjukkan hasil bahwa 63,7% memiliki kekebalan dan 36,3% tidak memiliki kekebalan terhadap *Toxoplasmosis*. Wanita usia subur yang belum menikah, berstatus menikah, dan ibu rumah tangga serta pelajar, merupakan kelompok yang berisiko terhadap

Toxoplasmosis, sehingga perlu kewaspadaan untuk meningkatkan upaya pencegahan dan perlindungan terhadap *Toxoplasmosis*.

Berdasarkan hasil penelitian pada 20 sampel serum wanita usia subur di daerah Mojosongo, Surakarta pada bulan Maret - April 2018 menunjukkan hasil positif mengandung IgG anti *Toxoplasma* sebanyak 55%. Prevalensi IgG anti *Toxoplasma* sebesar 55 % pada penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian di Jawa Timur dengan hasil 64 %. Penelitian lain di Surabaya yang merupakan kota terbesar kedua di Indonesia mendapatkan prevalensi 58 % untuk daerah perkotaan, prevalensi *Toxoplasmosis* relatif rendah di Jepang baik pada daerah rural maupun urban, yaitu kurang dari 20%. Hal ini disebabkan karena Jepang merupakan negara maju dengan standar kesehatan dan pendidikan yang tinggi (Laksmi dkk, 2016).

Berdasarkan hasil kuisioner dan wawancara dengan wanita usia subur di daerah Mojosongo Surakarta menunjukkan responden yang mempunyai kebiasaan konsumsi lalapan dan terinfeksi *Toxoplasmosis* sebanyak 9 (45%) dari 11 orang yang terinfeksi *Toxoplasma*. Hasil penelitian ini menunjukkan responden sering mengkonsumsi lalapan yang dicuci kurang bersih sehingga terkontaminasi oleh ookista *Toxoplasma gondii*, sementara itu responden yang memiliki kebiasaan mengkonsumsi daging yang dimasak kurang matang sebanyak 7 (35%) dari 11 orang yang terinfeksi *Toxoplasma*, hasil ini tidak sebanyak konsumsi lalapan disebabkan responden pada penelitian ini memiliki ekonomi yang

masih rendah, karena sebanyak 40% responden mempunyai pekerjaan sebagai mahasiswa dimana mereka tidak mempunyai penghasilan sendiri sehingga jarang dari responden yang mampu membeli daging untuk dikonsumsi. Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Laksmi dkk (2013) yang menyimpulkan bahwa pola makan berupa konsumsi daging setengah matang dan lalapan secara signifikan berhubungan dengan *Toxoplasmosis*. Hasil kuisioner lain juga menunjukkan 6 (30%) dari 11 orang yang terinfeksi *Toxoplasma* memiliki kebiasaan kontak dengan kucing dan 5 (25%) dari 11 orang yang terinfeksi *Toxoplasma* menunjukkan kepemilikan atas kucing bahkan kucing yang dimilikinya sedikit sekali yang sudah divaksin, kemungkinan terinfeksi *Toxoplasma gondii* ookista yang berasal dari kucing peliharaannya. Infeksi *Toxoplasma gondii* pada responden yang pernah melakukan transfusi darah pada penelitian ini menunjukkan hasil yang positif, 2 (10%) dari 2orang yang pernah melakukan transfusi darah. Pada responden ini ada kemungkinan terinfeksi lewat transfusi darah, karena saat ini darah yang akan ditransfusikan hanya dilakukan pemeriksaan terhadap HIV, sifilis, Hepatitis B dan C, sedangkan pemeriksaan terhadap *Toxoplasmosis* jarang dilakukan. Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Laksemi dkk, (2013) dimana seroprevalensi *Toxoplasmosis* pada darah donor di Bali adalah 35,9%, sedangkan pada wanita adalah 63,9%. Seroprevalensi *Toxoplasmosis* pada

donor dan wanita di Bali relatif tinggi berkaitan dengan budaya lokal masyarakat bali mengkonsumsi daging berupa lawar dan sate setengah matang.

Berdasarkan responden wanita usia subur di daerah Mojosongo Surakarta yang positif IgG anti toxoplasma diperoleh data kisaran titer antara 12.312 - 541.099 mIU/mL memiliki kebiasaan konsumsi lalapan dan daging setengah matang, kisaran 40.747 - 464.289 mIU/mL memiliki kebiasaan kontak dengan kucing sedangkan kepemilikan kucing 12.312 - 464.289 mIU/mL dan titer dengan kisaran 81.317 - 355.240 mIU/mL pernah melakukan transfusi darah, dari data diatas dapat disimpulkan bahwa seseorang yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* dengan kebiasaan konsumsi daging setengah matang dan lalapan titer tertinggi rata-rata sebesar lima ratusan, kontak dan kepemilikan kucing titer tertinggi rata-rata sebesar empat ratusan, dan transfusi darah titer tertinggi rata-rata sebesar tiga ratusan.

Berdasarkan kelompok usia, prevalensi *Toxoplasmosis* pada kelompok usia 20-25 sebesar 25 % prevalensi ini menyumbang paling banyak infeksi *Toxoplasma*, hal ini mungkin disebabkan jumlah responden pada kelompok usia ini sebesar 50% dan kebanyakan dari mereka berprofesi sebagai mahasiswa dimana kebiasaan jajan diluar sudah menjadi hal yang tak terelakkan, karena sering jajan

diluar.Kelompok ini tidak mengetahui makanan atau minuman tersebut diproses dengan baik atau tidak, padahal makanan dan minuman tersebut rawan tercemari oleh tinja kucing yang infektif ketika pengolahannya kurang baik sehingga kebanyakan dari mereka terinfeksi *Toxoplasmosis* lewat jalan ini.Kelompok usia 26-30, 31-35, dan 36-40 masing-masing prevalensinya 10%, pada kelompok rentang usia ini kebanyakan dari mereka memasak makanan sendiri untuk dikonsumsi. Berdasarkan per kelompok usia yang positif IgG anti toxoplasma, prevalensi anti IgG *Toxoplasma* pada wanita usia subur kelompok usia 20-25 tahun sebesar 50 % dari 10 responden, kelompok usia 26-30 tahun 66% dari 3 responden, kelompok usia 31-35 tahun sebesar 40 % dari 5 responden dan kelompok usia 36-40 sebesar 10 % dari 2 responden.

Berdasarkan kelompok pendidikan, prevalensi IgG anti *Toxoplasma* terbanyak pada strata diploma yaitu sebesar 30%, hal ini disebabkan setengah dari jumlah responden berasal dari pendidikan diploma, sedangkan sarjana sebesar 15% yang positif IgG anti *Toxoplasma* dan magister sebesar 10% positif IgG anti *Toxoplasma*. Penelitian ini menunjukkan semakin rendah tingkat pendidikannya maka kejadian *Toxoplasmosis* semakin tinggi seperti yang dikemukakan Andriyani (2015) status pendidikan juga ikut mempengaruhi kemungkinan ibu hamil mengalami *Toxoplasmosis*. Sekitar 45% ibu hamil yang mengalami infeksi *Toxoplasma* disebabkan oleh karena tingkat

pendidikan yang rendah. Pada kelompok yang tingkat pendidikan yang rendah mengakibatkan mereka kurang memahami masalah kesehatan termasuk tentang infeksi *T. gondii*.

Pemeriksaan ini menggunakan metode Elisa yang merupakan salah satu test untuk mengetahui ada atau tidaknya antibodi *Toxoplasma* di dalam serum atau plasma responden. Titer IgG yang positif menunjukkan bahwa telah terjadi infeksi *Toxoplasma gondii* yang terjadi di masa lalu. IgG yang positif dengan IgM negatif menunjukkan bahwa infeksi telah terjadi lebih dari satu tahun yang lalu. Deteksi IgM spesifik *Toxoplasma* penting untuk memastikan bahwa telah terjadi infeksi *Toxoplasma*. Akan tetapi antibodi IgM masih dapat terdeteksi sampai berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun sesudah fase akut infeksi *Toxoplasma*.

Prinsip kerja dari tes antibodi IgG *Toxoplasma* didasarkan pada prinsip immunoassay enzim. Antigen *Toxoplasma* terikat pada permukaan strip microtitter. Serum pasien yang diencerkan atau kalibrator siap digunakan dimasukkan ke dalam lubang mikrotiter. Pengikatan antara antibodi IgG dari serum dan antigen *Toxoplasma* immobilisasi terjadi. Setelah satu jam inkubasi pada suhu ruang, mikrotiter dicuci dengan larutan pencuci yang diencerkan untuk menghilangkan material yang tidak terikat. kemudian siap untuk menggunakan anti IgG peroksidase konjugasi ditambahkan dan diinkubasi selama 30 menit. Setelah langkah pencucian lebih lanjut, larutan substrat dipipet dan diinkubasi selama 20 menit termasuk pengembangan pewarna biru di dalam sumuran. Perkembangan

warna diakhiri dengan penambahan stop solution yang mengubah warna dari biru menjadi kuning. Pewarna yang dihasilkan diukur secara spektrometri pada panjang gelombang 450 nm. Konsentrasi antibodi IgG berbanding lurus dengan intensitas warna (Manual Kerja *Toxoplasma IgG Elisa*. 2016).

Hasil penelitian ini termasuk pemeriksaan yang bersifat skrining dalam arti sebagai pemeriksaan awal. Dalam keadaan normal, jika IgG dan IgM negatif, infeksi *Toxoplasmosis* dapat dinyatakan tidak terjadi. Jika IgG dan IgM keduanya positif, penderita dinyatakan menderita *Toxoplasmosis* akut. Karena itu jika pada waktu dilakukan pemeriksaan awal IgG positif, sebaiknya dilanjutkan dengan melakukan pemeriksaan IgM. Jika IgM menunjukkan titter positif berarti penderita mengalami *Toxoplasmosis* akut atau baru mengalami infeksi dengan *Toxoplasma gondii* (Soedarto, 2012). Apabila didapatkan hasil yang postif IgG pada sampel probandus sebaiknya harus dikonsultasikan ke dokter terlebih dahulu selanjutnya dilakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan tes IgG aviditasnya dan menjalankan pengobatan. Tes IgG aviditas diperlukan untuk memastikan kapan infeksi itu terjadi. Anti *Toxoplasma* IgG aviditas merupakan pemeriksaan tambahan untuk menentukan Anti *Toxoplasma* yang IgG positif tersebut masih baru atau sudah lama terbentuk, nilai aviditas rendah (<0,200) berarti infeksi masih baru dan perlu pengobatan, bila aviditas tinggi (0,300)

berarti infeksi lama dan tidak perlu pengobatan, bila aviditas diantara 0,200 sampai 0,300 berarti lama infeksi belum ditentukan, perlu pemeriksaan ulang 2-3 minggu lagi (Pusparani, 2017). Probandus yang sudah menikah jika pernah terinfeksi *Toxoplasma* jika ingin program kehamilan harus benar-benar bersih sudah tidak terinfeksi *Toxoplasma*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada wanita usia subur di daerah Mojosongo, Surakarta dapat diambil kesimpulan bahwa prevalensi anti IgG *Toxoplasma gondii* sebesar 55%.

5.2. Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan , antara lain :

- a. Diharapkan masyarakat meningkatkan tindakan yang dapat mencegah terjadinya infeksi terhadap *Toxoplasmosis* dengan berperilaku hidup bersih dan sehat, terutama dalam hal menjaga kebersihan lingkungan serta menghindari kebiasaan kontak dengan kucing, mencuci sayur dan buah yang akan dikonsumsi, dan mengolah daging hingga matang.
- b. Diharapkan setiap wanita sebelum memutuskan kehamilan sebaiknya melakukan pemeriksaan tokso terlebih dahulu, agar pada kehamilan dapat berjalan dengan baik dan sehat karena sangat penting dalam mencegah penularan *Toxoplasma* pada calon janinnya.
- c. Bagi probandus yang positif IgG terhadap *Toxoplasma* disarankan untuk segera konsultasi ke dokter untuk menjalankan pengobatan

dan pemeriksaan lanjutan supaya dalam program kehamilan benar-benar bersih tidak terinfeksi *Toxoplasma* lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, R dan Megasari, K. 2015. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Infeksi Toxoplasma pada Ibu Hamil di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru Tahun 2010-2013. *Jurnal Kesehatan Andalas, Volume 4 Nomor 2.*
- CDC. 2018. *Toxoplasma*, (online), <https://www.cdc.gov/dpdx/Toxoplasma/index.html>. Diakses 24 April 2018.
- Firda. 2018. Respon Imun terhadap *Toxoplasmosis*, (online), <https://www.academia.edu/respon-imun-terhadap-Toxoplasma-gondii>. Diakses 21 April 2018)
- Gan, S.D. 2013. Enzyme Immunoassay and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay. *Journal of Investigative Dermatology, Volume 12 Nomor 10.*
- Hanafiah, M., Kamarudin, M. , Nurcahyono W., dan Winaruddin. 2010. Studi Infeksi *Toxoplasmosis* Pada Manusia Dan Hubungannya Dengan Hewan Di Banda Aceh. *Jurnal Kedokteran Hewan, Volume 4 Nomor 2.*
- Jekti, R.P., Roselinda, Pracoyo,N.E. 2007. Status Kekebalan Dan Faktor Risiko *Toxoplasma* Pada Wanita Usia Subur Hasil Riskesdas 2007. *Jurnal Ekologi Kesehatan, Volume 13 Nomor 1.*
- Laksmi D.A., Artama W.T., Wijayanti M.A. 2013. Seroprevalensi yang Tinggi dan Faktor-Faktor Risiko *Toxoplasma* pada Darah Donor dan Wanita di Bali. *Jurnal Veteriner, Volume 14 Nomor 2.*
- Laksmi, D.A., Sudarmaja, M.I., Swastika, I.K., Damayanti, P.A.A., Diarthini, N.L.P.E. 2016. Seroprevalens serta faktor-faktor risiko *Toxoplasmosis* pada penduduk di Desa Kubu Kabupaten Karangasem Bali. *Jurnal Kedokteran Bagian Parasitologi, Volume 47 Nomor 1.*
- Manual Kerja *Toxoplasma IgG*. 2017. Germany : Demeditec Diagnostic.
- Natadisastra D dan Agoes R. 2009. *Parasitologi Kedokteran di Tinjau dari Organ Tubuh yang Diserang*. Jakarta: EGC.
- Pusparani, D.M. 2017. *Prevalensi Toxoplasmosis Pada Wanita Pranikah Di Kelurahan Mojosongo, Surakarta Dengan Metode Rapid Test*. Karya Tulis Ilmiah. Surakarta : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

- Siregar, R.Y. 2012. Gambaran Kejadian *Toxoplasma* di Jogjakarta. *Buletin Laboratorium Veteriner Balai Besar Veteriner Wates Jogjakarta, Volume 12 Nomor 2.*
- Soedarto. 2012. *Penyakit Zoonosis Manusia Ditularkan oleh Hewan*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Soedarto. 2012. *Toxoplasma Pencegah dan Mengatasi Penyakit Melindungi Ibu dan Anak*. Jakarta : CV Sagung Seto.
- Soedarto. 2017. Masalah Titer IgG dan IgM dalam Menentukan Diagnosis *Toxoplasmosis*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma, Volume 6 Nomor 2.*
- Subekti, D.T., Arrasyid, N.K. 2006. Immunopatogenesis *Toxoplasma gondii* Berdasarkan Perbedaan Galur. *Jurnal Veteriner, Volume 6 Nomor 3.*
- Suparman, E. 2012. *Toxoplasmosis* dalam kehamilan. *Jurnal Biomedik, Volume 4 Nomor 1.*
- Suryadi, Y., Manzila, I., dan Machmud, M. 2009. Potensi Pemanfaatan Perangkat Diagnostik ELISA serta Variannya untuk Deteksi Patogen Tanaman. *Jurnal Agro Biogen, Volume 5 Nomor 1.*
- Susanto, L dan Gandahusada, S. 2009. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta : FKUI
- Suwanti, L.T. 2016 Respons Imun Seluler Plasenta terhadap Infeksi *Toxoplasma gondii* pada Berbagai Usia Kebuntingan Mencit (Mus musculus). *Jurnal Ilmiah Media Kedokteran Hewan, Volume 22 Nomor 3.*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengambilan Sampel



Pengambilan sampel probandus



Sampel yang terbentuk darah dan serum

Lampiran 2. Alat – alat Pemeriksaan sampel



Centrifuge



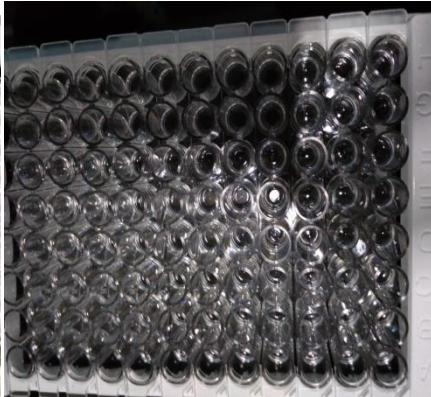
Mikropipet



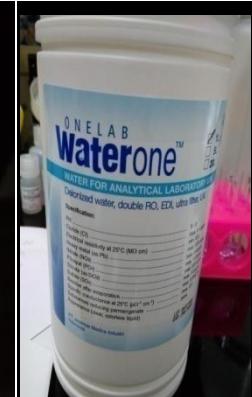
Yellow tip



Bluetip



Microtitter plate



Aquadest



Tabung Pengenceran



Microplate washer



Microplate reader



Turniket dan Jarum 3 cc



Kalibrator *Toxoplasma IgG*



Reagen *Toxoplasma IgG*



Kapas Alkohol dan Plester



Handscoen dan masker

Lampiran 3. Proses Pemeriksaan Sampel



Preparasi Sampel



Pemipetan Sampel Ke dalam Microtitter plate dan ikubasi dalam suhu kamar

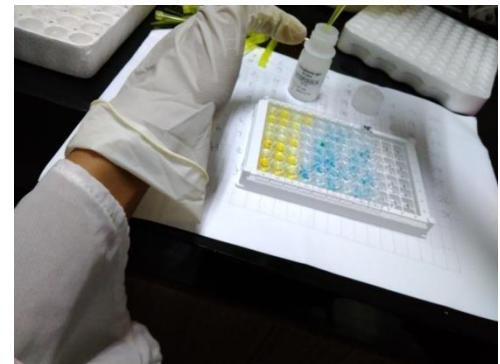


Pencucian dengan Microplate washer

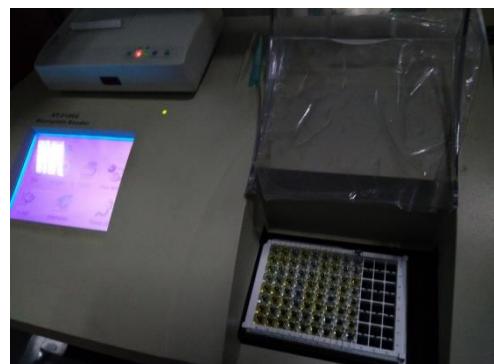
Pemipetan Enzim Konjugat



Pemipetan Substrat



Pemipetan Stop Solution



Pembacaan Hasil di Microplate Reader



Pengeringan dengan tissue

Lampiran 4. Hasil Pemeriksaan

Nomor Sampel	Hasil	Keterangan
1	3090	Negatif
2	81317	Positif
3	6615	Negatif
4	4237	Negatif
5	457553	Positif
6	3204	Negatif
7	464289	Positif
8	141719	Positif
9	40747	Positif
10	541099	Positif
11	2494	Negatif
12	2164	Negatif
13	68398	Positif
14	212902	Positif
15	5135	Negatif
16	445103	Positif
17	1672	Negatif
18	12312	Positif
19	2238	Negatif
20	355240	Positif

Lampiran 5. Kuesioner dan *Informed consent*

Informed Consent Penelitian

“PREVALENSI IgG ANTI TOXOPLASMA PADA WANITA USIA SUBUR DI DAERAH MOJOSONGO SURAKARTA”

Saudara yang terhormat,

Toxoplasmosis adalah penyakit menular zoonosis yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia. Penyebabnya yaitu *Toxoplasma gondii* yang merupakan parasit golongan protozoa yang dapat menginfeksi semua jenis hewan berdarah panas, termasuk manusia.

Wanita usia subur merupakan populasi yang berpotensi akan mendapatkan kehamilan. Populasi ini memiliki faktor risiko akan terjadinya infeksi toksoplasma yang berdampak pada kelainan selama kehamilan, kecacatan dan kematian janin. Oleh karena itu sangat diperlukan skrining terhadap toksoplasma pada wanita usia subur dengan dihubungkan faktor risiko yang berpengaruh dalam menentukan kejadian toksoplasmosis.

Dengan turut menjadi sampel penelitian ini, saudara telah berperan serta dalam pengembangan ilmu kedokteran untuk menurunkan angka toksoplasmosis. Apabila saudara setuju berperan serta, akan kami lakukan pengambilan sampel darah sebanyak 3 cc. Segala biaya pemeriksaan ini akan kami tanggung serta kami akan informasikan hasil dari pemeriksaan. Kerahasiaan pemeriksaanpun akan kami jaga.

Demikian penjelasan kami dan terima kasih atas partisipasi saudara dalam penelitian ini.

Hormat kami,

Nuha Khoirunnisa A

FORMULIR PERNYATAAN PERSETUJUAN
IKUT SERTA DALAM PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Responden : _____

Umur : _____

Alamat : _____

Setelah mendapat penjelasan tentang maksud, tujuan, dan manfaat dari penelitian dengan judul :

“PREVALENSI IgG ANTI TOXOPLASMA PADA WANITA USIA SUBUR DI DAERAH MOJOSONGO SURAKARTA”

Menyatakan bersedia ikut serta sebagai sampel atau koresponden dalam penelitian dan mengikuti prosedur penelitian yang telah disampaikan diatas.

Surakata, 14 Maret 2018

Responden

Peneliti

Nuha Khoirunnisa Arohmah

Kuesioner

Nomer :
 Nama :
 Umur :
 Pendidikan :
 Pekerjaan :

	Pertanyaan	Selalu	Sering	Kadang-kadang	Tidak Pernah
	Apakah anda sering kontak dengan kucing ?				
	Apakah anda memiliki kucing ?				
	Apakah anda sering makan sate ayam ?				
	Apakah anda sering makan sate kambing ?				
	Apakah anda sering makan steak ?				
	Apakah anda sering makan sate sapi ?				
	Apakah anda sering makan lalapan ?				
	Apakah anda sering minum dengan es batu ?				
	Apakah anda sering mengolah daging mentah sendiri untuk diolah menjadi masakan ?				
	Apakah anda sering jajan di luar rumah ?				
	Apakah anda sering mencuci tangan setelah mengolah daging mentah ?				
	Apakah anda sering mencuci tangan setelah kotak dengan kucing ?				
	Apakah pekerjaan sehari-hari berhubungan dengan daging sapi/ayam/kambing ?				
	Apakah anda sering berkebun ?				
	Apakah anda sering berkebun tanpa memakai				

	sarung tangan ?				
	Apakah anda sering memcuci tangan setelah berkebun ?				
	Apakah anda pernah menjalani transfusi darah ?				
	Apakah anda pernah menjalani transplantasi organ ?				