

# SEROPREVALENSI ANTIBODI IgG *Toxoplasma gondii* PADA IBU DI RANGKAH 6 SURABAYA

Dwi Krihariyani<sup>1</sup>, Evy Diah Woelansari<sup>1</sup>, Entuy Kurniawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Poltekkes Kemenkes Surabaya

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes Bandung

email: dkrihariyani@yahoo.co.id

## ABSTRACT

*Toxoplasmosis is zoonotic diseases caused Toxoplasma gondii and can infected women. Risk factor Toxoplasmosis infection in women are habits of washing hand after contact wih animal. Thepurpose of the study was to research seroprevalence antibody IgG Toxoplasma gondii among women in Rangkah 6 Surabaya. This research is observational purposive sampling study. Total sample amount 45 sample from women and analyzed antibody IgG Toxoplasma gondii using ELISA technique. The result showed 57,5% (26/40) seropositive antibody IgG Toxoplasma gondii whereas 42,5% (14/40) seronegative antibody IgG Toxoplasma gondii. Seropositive 6 of 26 women (23,1%) is pregnant women. Seronegative IgG T.gondii 5 from 14 (35,7%) is pregnant women. These research with Chi-Square test was level value  $p=0.976$  that means no significant relations between antibody IgG Toxoplasma gondii with habits of washing hand. The prevalence of Toxoplasma gondii antibody among women is high in Rangkah 6 Surabaya. these research will be needed Appropriated to screen women before and during pregnancy, should be dealt in order to minimize of this infection.*

**Keyword** : *Toxoplasma gondii*, women, Antibody IgG , hand wash, Rangkah 6 Surabaya

## ABSTRAK

Toksoplasmosis merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan *Toxoplasma gondii* dan dapat menginfeksi ibu. Faktor resiko infeksi melalui kebiasaan mencuci tangan setelah kontak dengan binatang. Penelitian ini bertujuan mengetahui seroprevalensi antibodi *Toxoplasma gondii* pada ibu di Rangkah 6 Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan *purposive sampling*. Total sampel sebanyak 45 sampel dari ibu hamil dan dianalisis antibodi IgG *Toxoplasma gondii* menggunakan teknik ELISA. Hasil penelitian menunjukkan 57,5% (26/40) seropositif antibodi IgG *Toxoplasma gondii* sedangkan 42,5% (14/40) seronegatif antibodi IgG *Toxoplasma gondii*. 6 dari 26 wanita yang seropositif (23,1%) adalah ibu hamil. 5 dari 14 wanita yang seronegatif IgG *T.gondii* (35,7%) adalah ibu hamil. Berdasarkan hasil pengujian *Chi-Square* diperoleh hasil nilai  $p=0.976$  yang artinya tidak ada hubungan secara signifikan antara antibodi IgG *Toxoplasma gondii* dengan kebiasaan mencuci tangan. Prevalensi antibodi *Toxoplasma gondii* pada wanita di Rangkah 6 Surabaya sangat tinggi. Penelitian ini diperlukan skrining yang tepat pada wanita sebelum dan selama kehamilan, untuk mengurangi infeksi

**Kata kunci** : *Toxoplasma gondii*, ibu, antibodi IgG , mencuci tangan, Rangkah 6 Surabaya

## PENDAHULUAN

Penyakit zoonosis adalah penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia (Sasmita, 2006). Toksoplasmosis yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*. Merupakan protozoa darah dan jaringan, memiliki hospes definitif utama yaitu kucing termasuk kucing piaraan (Feng Meng Qing, *et all*, 2015). Manusia dan hewan berdarah panas dapat terinfeksi dari cecaran ookista *Toxoplasma gondii* yang dikeluarkan bersama tinja kucing (Gandahusada, 2008). Di dunia diperkirakan 15% - 85% orang dewasa mengalami infeksi *Toxoplasma gondii* (Public Health Agency of Canada, 2011). Toksoplasmosis umumnya bersifat asimtomatik, hanya sedikit yang benar-benar menunjukkan gejala sakit dan biasanya tidak terdiagnosis (Frenkel, 2000). Prevalensi zat anti *Toxoplasma gondii* di Indonesia menunjukkan angka 2% - 63% (Chahaya, 2003). Surabaya memiliki prevalensi toksoplasmosis sebesar 63% (Rohmawati dkk, 2013). Ibu hamil yang memiliki dampak serius dari infeksi, menyebabkan terjadinya toksoplasmosis congenital yang menyebabkan kecacatan pada janin yaitu *hydrocephalus*, infeksi mata, epilepsi,

abortus, kematian (Feng Meng Qing, *et al*, 2015). Toksoplasmosis selama kehamilan juga mengakibatkan keguguran atau bayi lahir mati. Capaian MDGs (*Milinium Development Goal's*) di Indonesia Angka Kematian Ibu (AKI) tahun 2011 adalah 1.043 per 100.00 kelahiran hidup, artinya terdapat 1 kematian ibu dari 65 kelahiran, angka ini termasuk tinggi. Toksoplasmosis menyumbang 9% dari kematian janin menyebabkan terjadinya keguguran, sehingga mempengaruhi langsung pada ibu (Bappenas, 2010). Faktor resiko toksoplasmosis terjadi pada ibu adalah kebiasaan ibu memakan sayuran mentah atau makanan yang kurang matang, kontak dengan tanah dan binatang (Ashraf, *et al*, 2010). Ibu hamil dapat terinfeksi dari *hygiene* yang buruk, Rohmawati mengungkapkan kebiasaan tidak mencuci tangan dengan kadar Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii*. Ditemukannya sayuran mengandung ookistasebesar 23,3% dipasar Semampir Surabaya dapat menjadi sumber penyebaran infeksi *Toxoplasma gondii* (Aprilia, 2014). Masyarakat di daerah Rangkah 6 Surabaya merupakan penduduk dengan kondisi ekonomi menengah kebawah dan

didukung dengan keadaan lingkungannya kumuh. Banyak binatang peliharaan dan binatang yang pada umumnya hidup dan berkembangbiak di tempat kumuh seperti kucing, tikus, burung, kecoa. Selain itu *hygiene* dan sanitasi kurang baik, ada sebagian masyarakat sekitar yang tidak memiliki jamban dan saluran air sebagai tempat pembuangan limbah manusia. Sanitasi yang buruk adanya hewan perantara yang beradadilingkungan rumah memperluas persebaran ookista berhubungan dengan infeksi *Toxoplasma gondii* pada manusia (Dubey JP, 2010). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui seroprevalensi antibodi IgG *Toxoplasma gondii* pada ibu di Rangkah 6 Surabaya. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang hasil prevalensi antibodi *Toxoplasma gondii* pada ibu sehingga dapat digunakan untuk memberikan masukan bagi pihak yang berwenang dan dapat dikembangkan oleh peneliti lain dengan mendeteksi antibodi IgM *Toxoplasma gondii*.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan Penelitian**

Serum dari ibu hamil, reagen *Toxoplasma IgG ReigedE 0906* : sampel diluent, enzyme conjugate solution, negative control, positive control, wash concentrate solution , substrat solution, chromogen solution, stop solution

### **Instrumen Penelitian**

Tabung *venojeck*, *ice box*, tabung *vacuum non EDTA*, *vorteks nissin mixer VM-300*, *Rayto RT-2100C Microplate Reader*, *microplate "U"*, *eppendorf tube atau sample cup*, *yellow tip*, *blue tip* , *centrifuge* , *micropipette 10 µl, 50 µl, 100 µl, 350 µl*.

### **Preparasi Sampel Serum**

Serum diperoleh dengan pemisahan serum dengan darah melalui sentrifugasi. Darah di masukkan ke dalam tabung sentrifus dan diputar dengan menggunakan sentrifus dengan kecepatan 2500 rpm selama 10 – 15 menit. Setelah serum terpisah dalam darah diambil dan dimasukkan ke dalam tabung *eppendorf*. Sebelum sampel serum diperiksa, dilakukan pencampuran dengan menggunakan *vorteks mixer* 4-5 kali

### **Pemeriksaan *Imunoglobulin G Toxoplasma gondii***

### **Prinsip Pemeriksaan**

Antigen primer spesifik yang ditempelkan pada mikroplate yang akan menangkap antibodi spesifik dari serum, antibodi sekunder yang terikat pada enzim yang digunakan untuk memperkuat ikatan antigen-antibodi. Ikatan ini diukur dengan panjang gelombang tertentu dan hasil diperoleh dengan kalkulasi absorbansi blanko dengan absorbansi sampel.

### **Prosedur Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii***

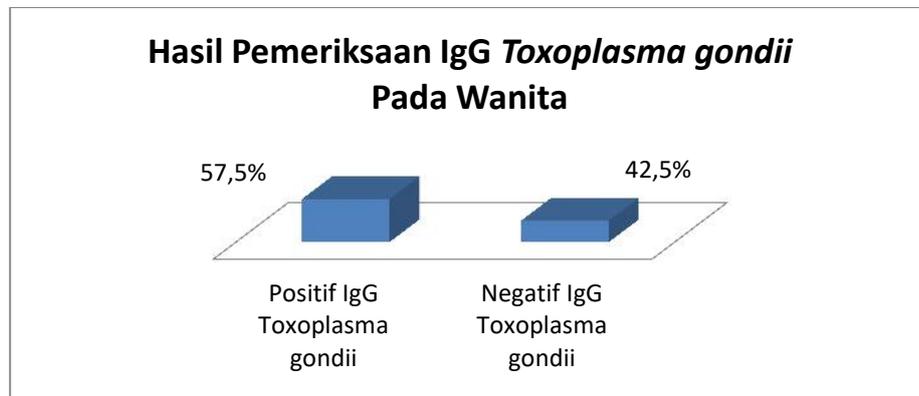
Blankodisiapkan pada sumur A1 yang diisi 100  $\mu\text{L}$  sampel *diluent*, kontrol negatif sebanyak 100  $\mu\text{L}$  pada sumur B1-D1, kontrol positif sebanyak 100  $\mu\text{L}$  pada sumur (E1-F1). Sampel *diluent* sebanyak 100  $\mu\text{L}$  diisi pada sumur (G1-H1, A2-H2) disesuaikan dengan jumlah sampel. Tambahkan serum sebanyak 10  $\mu\text{L}$  dimasukkan ke dalam sumur dan dididampur dengan menggunakan mikropipet. Setelah itu *microplate* digoyang (*mix*) selama 30 detik untuk memastikan reagen dan sampel tercampur merata. *Microplate* diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 45 menit. Setelah proses inkubasi selesai, kemudian *microplate* dicuci dengan menggunakan *wash solution* sebanyak

350  $\mu\text{L}$  (kecuali sumuran blanko) dan dilakukan sampai 6 kali. Setelah itu tambahkan 100  $\mu\text{L}$  *enzyme conjugate* ke setiap sumuran. Inkubasi  $37^{\circ}\text{C}$  pada tempat gelap selama 10 menit. Lakukan pencucian ulang *microplate* sampai 6 kali dengan menggunakan *wash solution*. Tambahkan 50  $\mu\text{L}$  substrat A kemudian 50  $\mu\text{L}$  substrat B kedalam semua sumur (A1-H1, A2-H2). Campur dengan menggoyang *microplate* selama 15 detik. Inkubasi *microplate*  $37^{\circ}\text{C}$  pada tempat gelap selama 10 menit. Tambahkan 50  $\mu\text{L}$  *stop solution* pada semua sumur. Pembacaan pada 30 menit dengan panjang gelombang 450 nm. Hasil diperoleh dari kalkulasi absorbansi sampel terhadap blanko. *Index* sampel adalah absorbansi sampel per absorbansi *Cut off Value (CoV)*. Interpretasi hasil positif :  $\text{Abs} \geq \text{CoV}$  dan *Index* Imunoglobulin G  $\geq 1,15$ . Interpretasi hasil negatif :  $\text{Abs} < \text{CoV}$  dan *Index* Imunoglobulin G  $< 1,15$ .

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan, kadar Imunoglobulin G didapatkan nilai positif Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* pada ibu hamil di

Rangkah 6 Surabaya didapatkan data sebagai berikut :



**Gambar 1.** Diagram Hasil Pemeriksaan IgG *Toxoplasma gondii* Pada Wanita

**Tabel 1.** Presentase Hasil Seropositif Antibodi IgG *Toxoplasma gondii* pada Wanita Berdasarkan Umur

Usia (thn)	Jumlah	Persentase (%)
20-30	8	20%
31-40	10	25%
41-50	6	15%
51-60	2	5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ibu dengan seropositif antibodi IgG *T.gondii* berusia 20-30 tahun sebesar 20%. Ibu seropositif antibodi IgG *T.gondii* yang berusia 31-40 tahun

menunjukkan angka tertinggi yaitu sebesar 25%. Sedangkan ibu dengan usia 41-50 tahun persentasenya 15% dan 51-60 tahun sebesar 5%.

**Tabel 2.** Hasil presentase pemeriksaan Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* Berdasarkan usia kehamilan ibu

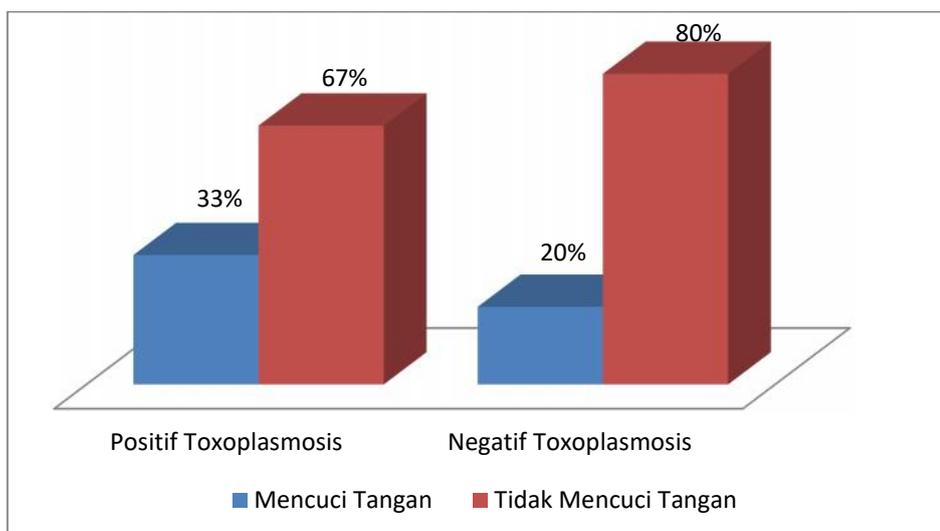
Usia Kehamilan	Positif	Negatif
Trimester 1	2 (5%)	1 (2,5%)
Trimester 2	1 (2,5%)	3 (7,5%)
Trimester 3	3 (7,5%)	1 (2,5%)

Ibu hamil pada trimester 1 dinyatakan 5% mengalami toksoplasmosis sedangkan 2,5% negatif toksoplasmosis. Ibu hamil pada trimester 2 dinyatakan 2,5% mengalami toksoplasmosis sedangkan 7,5% negatif toksoplasmosis. Ibu hamil pada trimester 3 dinyatakan 7,5% mengalami toksoplasmosis sedangkan 2,5% negatif toksoplasmosis.. Secara keseluruhan dari 40 ibu yang berada di Rangkah 6 Surabaya menunjukkan prosentasi 57,5% mengalami toksoplasmosis dan 42,5% tidak mengalami toksoplasmosis.

Nilai *Cut off value* (CoV) diperoleh dari nilai absorbansi negatif (MNC) dan positif kontrol (MPC). Dari hasil pengujian telah didapatkan hasil yang memenuhi syarat validasi reagen dengan nilai MNC 0,050 serta MPC memiliki nilai absorbansi 2,8455

sehingga didapat nilai  $CoV = 0,0851$ . Penentuan seseorang telah terinfeksi *Toxoplasma gondii* dengan melihat kadar Immunoglobulin G, dengan menggunakan index sebagai hasil akhir. Interpretasi hasil dikatakan positif terinfeksi *Toxoplasma gondii* bila memiliki nilai absorbansi *Cut off value* (CoV) dan nilai index Immunoglobulin G  $\geq 1,15$ . Interpretasi hasil dikatakan negatif tidak terinfeksi *Toxoplasma gondii* bila memiliki nilai absorbansi  $< Cut\ off$  (COV) dan nilai index Immunoglobulin G  $< 1,15$ .

Faktor keberadaan hewan disekitar rumah tinggal yang memungkinkan terjadinya infeksi *Toxoplasma gondii* pada ibu melalui kontak dengan hewanyang dipelihara maupun yang berada di lingkungan seperti kucing, burung merpati, bebek dan ayam.



Hasil positif pada uji ELISA diindikasikan dengan adanya antibodi spesifik yang menetralkan *Toxoplasma gondii*. Dari 40 responden ibu yang memiliki antibodi Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* dan memiliki kebiasaan tidak mencuci tangan sebanyak 67%. Sedangkan ibu yang positif antibodi Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* dan memiliki kebiasaan mencuci tangan sebanyak 33%. Responden ibu yang negatif Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* dan memiliki kebiasaan tidak mencuci tangan sebanyak 80%. Responden ibu yang negatif Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* dan memiliki kebiasaan mencuci tangan sebanyak 20%.

## PEMBAHASAN

Toksoplasmosis merupakan penyakit zoonosis yaitu penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia disebabkan oleh parasit *Toxoplasma gondii*. Penelitian yang dilakukan memilih pemukiman penduduk di Rangkah 6 Surabaya, dikarenakan daerah tersebut merupakan daerah pemukiman padat penduduk dengan tingkat ekonomi yang rendah disertai penduduk yang memiliki kebiasaan

memelihara hewan peliharaan atau hewan liar terutama kucing, burung, ayam, angsa dan unggas, sehingga intensitas kontak dengan hewan sangat besar. Hal ini menunjukkan adanya antibodi terhadap *Toxoplasma gondii* dalam darah ibu di jalan Rangkah 6 Surabaya. Ditemukannya *Toxoplasma gondii* pada ibu hamil di Jalan Rangkah 6 Surabaya berdampak pada janin yang dikandungnya dan berisiko toksoplasmosis kongenital. Pemeriksaan Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* menggunakan metode ELISA menunjukkan 26 orang dari 40 orang ibu memiliki index  $> 1,15$  yang dinyatakan pernah terinfeksi *Toxoplasma gondii* sedangkan 14 orang ibu lainnya dinyatakan memiliki index  $< 1,15$  dan dinyatakan tidak terinfeksi *Toxoplasma gondii*. 11 orang ibu hamil di Jalan Rangkah 6 Surabaya terdapat masa kehamilan yang berbeda. 2 orang ibu hamil berada pada trimester pertama, 1 orang ibu hamil berada di trimester kedua, dan 3 orang ibu hamil di trimester ketiga. Hasil kuisioner terdapat 2 orang ibu hamil pernah mengalami keguguran, dan 1 orang ibu hamil sering mengalami perdarahan. Hasil uji menunjukkan ketiga ibu hamil yang mengalami masalah selama

kehamilannya tersebut dinyatakan positif terinfeksi *Toxoplasma gondii*. Di Indonesia sebanyak 9% kematian janin disebabkan oleh toksoplasmosis (Bappenas, 2010). Toksoplasmosis menyebabkan gangguan kehamilan hingga kematian janin selain itu penelitian di Brazil mengungkapkan sebesar 13% dari ibu hamil yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* mengalami keguguran dan gangguan perkembangan pertumbuhan hingga kecacatan pada janin berupa keterlambatan pertumbuhan mental, katarak, mikroftalmia, serta korioretinitis (Lopez *et al*, 2000; Dalgiç, 2008)

Ditemukannya darah ibu yang mengandung antibodi dengan metode ELISA menunjukkan bahwa ibu hamil tersebut pernah terpapar oleh *Toxoplasma gondii*. Ditemukannya antibodi IgG *Toxoplasma gondii* mengindikasikan ibu telah memasuki fase kronik. Hal ini kemungkinan menyebabkan antara 12-16 minggu terinfeksi *Toxoplasma gondii*. Dugaan ini diperkuat oleh Montoya dan Remington (2008) bahwa kadar IgG *Toxoplasma gondii* terbentuk 12-16 minggu setelah infeksi. tingginya kadar Imunoglobulin G yang tinggi pada awal

minggu ke-16. Penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan kebiasaan mencuci tangan setelah kontak dengan hewan mampu menjadi faktor mekanik dari persebaran ookista *Toxoplasma gondii*. Kebiasaan tidak mencuci tangan setelah kontak dengan hewan menjadi faktor risiko toksoplasmosis dikarenakan adanya ookista yang dapat berpindah saat kontak dengan hewan seperti saat memandikan dan memberi makan hewan (Sasmita, 2006).

Hasil uji statistika *Chi – Square* yang dilakukan untuk menentukan hubungan kadar Imunoglobulin G *Toxoplasma gondii* ibu di Rangkah 6 Surabaya dengan mencuci tangan. Berdasarkan hasil statistik tidak signifikan antara prevalensi antibodi IgG *Toxoplasma gondii* dengan kebiasaan mencuci tangan, dengan nilai *p-value* sebesar  $0,976 < = 0,05$ .

Meskipun faktor resiko tidak kontak dengan hewan dapat menghindarkan dari infeksi *T.gondii* namun ibu dianjurkan menjaga hygiene dan sanitasi lingkungan serta memperhatikan faktor misalnya memakan sayuran mentah atau makanan yang kurang matang serta adanya hewan piaraan yang memiliki risiko

penularan *Toxoplasma gondii* menjadi penting agar kehamilan terjaga sehingga janin yang dikandung sehat terhindar dari infeksi *Toxoplasma gondii*. Persebaran ookista pada sayuran sebesar 5,6% dan buah sebesar 4% di Lahore Pakistan (Adeela *et al*, 2013). Penelitian di Cina Timur terhadap seroprevalensi *Toxoplasma gondii* didapatkan faktor yang dapat meningkatkan kejadian toksoplasmosis ialah keberadaan kucing yang merupakan hospes utama *Toxoplasma gondii*, serta kebiasaan mencuci tangan kedua faktor tersebut memiliki hubungan dengan kejadian toksoplasmosis (Feng Meng Qing, *et al*, 2014).

#### SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat 57,5% seropositif antibodi IgG terhadap *Toxoplasma gondii* pada ibu di Rangkah 6 Surabaya dan 42,5% seronegatif antibodi IgG terhadap *Toxoplasma gondii* pada ibu di Rangkah 6 Surabaya yang kontak dengan hewan unggas. Diperlukan monitoring dan pengobatan bagi ibu yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* dan melakukan cuci tangan setelah kontak dengan hewan. Selain itu perlu penelitian lanjutan

untuk mendeteksi adanya *Toxoplasma gondii* dengan metode PCR

#### DAFTAR RUJUKAN

- Adeela *et al*.2013. Detection of *Toxoplasma gondii* in environmental matrices (water, soil, fruits and vegetables).(7) 1506-1511
- Aprilia, Een Septia. 2014. *Toxoplasma gondii Stadium Ookista pada Sayur Kubis (Brassica oleracea var.capitata) yang Dijual di Pasar Tradisional Kecamatan Semampir Surabaya*. KTI. Poltekkes Kemenkes Surabaya: tidak diterbitkan.
- Ashraf, *et al*, 2010. *Seroprevalence of anti Toxoplasma gondii IgG and IgM Among Pregnant Women In Sana'a Capital And Capital Trusteeship*. Scientific Journal of King Faisal University. Vol 11 No.2 1431(2010)
- Bapenas, 2010. *Laporan Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium di Indonesia*. Jakarta.BAPPENAS Tersedia di: <http://www.ph-gmu.org/test/admisi/download/pencapaian.pdf> Diakses pada tanggal 1
- Chahaya,2003. *Epidemiologi Toxoplasma gondii*. Tersedia di : <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-indra%20c4.pdf>
- Christianson, Arnold. *et al*, 2006.*March Of Dimes Global Report On Birth Defects*. Tersedia di : <http://www.marchodimes.org/materials/global-report-on-birth->

- [defect-the-hidden-toll-of-dying-and-disabled-children-executive-summary.pdf](#).
- Dubey, J.P. 2010. *Toxoplasmosis of Animals and Human (2<sup>st</sup> ed)*. Maryland, USA : CRC Press tersedia di [http://dl.lux.bookfi.org/genesis/517000/a15382f7d7d316352ace2b3cd7ef5f37/as/%5BJ.P.Dubey%5D.Toxoplasmosis.of.Animals.and.Humans.\(BookFi.org\).pdf](http://dl.lux.bookfi.org/genesis/517000/a15382f7d7d316352ace2b3cd7ef5f37/as/%5BJ.P.Dubey%5D.Toxoplasmosis.of.Animals.and.Humans.(BookFi.org).pdf)
- Feng Meng Qing, *et al*, 2015. *Seroprevalence of Toxoplasma gondii antibodies and associated risk factors among children in Shandong and Jilin provinces, China*.(30) 33-35
- Gandahusada, 2008. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran* (edisi keempat). Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Jumaian, N.F.2005. *Seroprevalence and Risk Factor for Toxoplasma Infection ini Pregnant women in Jordan*.(11) 49-51
- Lopez, A; Dietz VJ, Wilson M, Navin TR and Jones JL, 2000. *Preventing Congenital Toxoplasmosis: Morbidity and Mortality Weekly Report*. *Recomm, Rep 49 (RR-2) : 59-68*
- Mong, Guo-Jie Brandon *et al*.2015. *Seroepidemiology of Toxoplasmosis among People Having Close Contact with Animals*.(6) 1-6.
- Montoya J.G and Remington J.S, 2008. *Management Toxoplasma gondii Infection during pregnancy*. *Clinical Infectious Disease*, 2008 : 47: 554-66
- Nazan Dalgıç, 2008. *Congenital Toxoplasma gondii Infection*. *Marmara Medical Journal*, 2008 : 21(1) : 089-101
- Public Health Agency of Canada. 2011. *Canadian Guidelines on Sexually Transmitted Infections*. Ottawa: Public Health Agency of Canada.
- Rohmawati, Ika dan Arief Wibowo, 2013. *Kejadian Abortus Toxoplasmosis di Puskesmas Mentaras Kabupaten Gresik*. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan FKM Universitas Airlangga*.2 (2), 173-181.
- Sasmita, Prof. Dr. H. Rochiman, 2006. *Toksoplasmosis Penyebab Keguguran dan Kelainan Bayi*. Surabaya: Airlangga University Press.