

## Studi Respon Imun Humoral Mencit, Tikus, dan Ayam terhadap Infeksi *Toxoplasma Gondii*

### *Study of Humoral Immune Response of Mice, Rats and Chicken against Toxoplasma gondii Infection*

Gifti Rosalina Ratnaningrum<sup>1</sup>, Dana Meida<sup>1</sup>, Andhini Mutiara Putri<sup>1</sup>,  
 Hardiyanti Dwi Pratiwi<sup>1</sup>, Hilda Syara Shita Devi<sup>1</sup>, Dwi Priyowidodo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup> Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Email:gifti570@gmail.com

#### Abstract

Toxoplasmosis is a disease caused by the protozoan *Toxoplasma gondii*. *T. gondii* is an obligate intracellular parasite that is transmitted by congenital and acquisition. *T. gondii* can infect all warm-blooded animals and are zoonotic. It is estimated that more than a third of the world's population is infected by *T. gondii*. Chicken is one of the animals that can be infected with *T. gondii* and plays an important role in the spread of this disease to humans because it is one of the animals used as a source of animal feed. Mice and rats are also play an important role in the spread of toxoplasmosis in the definitive host, especially in cats. *T. gondii* infection is usually asymptomatic, but in certain circumstances, such as when the host's immune system is weakened, this parasite can cause serious illness. This study were aimed to determine the humoral immune response against *T. gondii* infection in mice, rats and chickens by serological Latex Agglutination Test (LAT) using Pastorex-Toxo® kit. Two weeks old broiler chickens were 8 heads, Wistar strain rats aged 8 weeks as many as 18 heads and strain Balb C mice aged 8 weeks as many as 13 cows used in this study. Animals were grouped into two groups, namely the control and infection groups. Mice, rats, and chickens were infected each with 103, 107 and 105 takizoit by intra-peritoneal injection. Blood samples were taken from the animals and infection control from day to-1, 2, 3, 4, 5, 6 for mice, the to-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 for rats, and day - 2, 4, 14 for chicken by intracardia 3 ml, then put in a non-EDTA tubes and centrifuged at a speed of 10,000 rpm for 5 minutes to collect serum. The results showed a humoral immune response against *T. gondii* in rats began to appear on day 5 post-infection, chickens began to emerge the 2nd day post infection, whereas mice do not indicate a humoral immune response against *T. gondii* post infection.

**Keywords:** *Toxoplasma gondii*, humoral response, *Latex Agglutination Test*

#### Abstrak

Toksoplasmosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh protozoa *Toxoplasma gondii*. *T. gondii* merupakan parasit obligat intraseluler yang ditularkan melalui kongenital dan perolehan. *T. gondii* dapat menginfeksi semua hewan berdarah panas dan bersifat zoonosis. Diperkirakan lebih dari sepertiga populasi manusia di dunia terinfeksi oleh *T. gondii*. Ayam merupakan salah satu hewan yang dapat terinfeksi *T. gondii* dan memegang peranan penting dalam penyebaran penyakit ini ke manusia karena merupakan salah satu hewan yang dijadikan sumber pakan hewani. Mencit dan tikus juga berperan dalam penyebaran toksoplasmosis pada hospes definitif, terutama pada kucing. Infeksi *T. gondii* biasanya bersifat asimtomatik, namun pada kondisi tertentu, seperti saat sistem imun hospes melemah, parasit ini dapat menyebabkan penyakit yang serius. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya respon imun humoral terhadap infeksi *T. gondii* pada mencit, tikus dan ayam melalui uji serologis *Latex Agglutination Test* (LAT) menggunakan Pastorex-Toxo® kit. Ayam broiler berumur 2 minggu sebanyak 8 ekor, tikus strain Wistar umur 8 minggu sebanyak 18 ekor dan mencit strain Balb C umur 8 minggu sebanyak 13 ekor digunakan dalam penelitian ini. Hewan dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kontrol dan infeksi. Mencit, tikus,

dan ayam diinfeksi masing-masing dengan  $10^3$ ,  $10^7$  dan  $10^5$  takizoit secara *intra-peritoneal*. Sampel darah diambil dari hewan kontrol dan infeksi mulai hari ke- 1, 2, 3, 4, 5, 6 untuk mencit, hari ke- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 untuk tikus, dan hari ke- 2, 4, 14 untuk ayam dengan cara *intracardia* sebanyak 3 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung non-EDTA dan disentrifus dengan kecepatan 10.000 rpm selama 5 menit untuk mendapatkan serum. Hasil penelitian menunjukkan respon imun humoral terhadap *T. gondii* pada tikus mulai muncul pada hari ke-5 pasca infeksi, ayam mulai muncul hari ke-2 pasca infeksi, sedangkan mencit tidak menunjukkan adanya respon imun humoral terhadap *T. gondii* pasca infeksi.

**Kata kunci:** *Toxoplasma gondii*, respon humoral, *Latex Agglutination Test*

## Pendahuluan

Toksoplasmosis merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh *Toxoplasma gondii*, dapat menginfeksi pada hewan dan manusia, tersebar di seluruh dunia dengan prevalensi yang bervariasi (Soulsby, 1982; Robert and Janovy, 2000). Hospes *T. gondii* terdiri dari hospes definitif dan hospes intermediet, hospes definitif adalah kucing, sedangkan manusia dan mamalia lainnya termasuk burung atau unggas merupakan hospes intermediet (Petersen and Dubey, 2001). Diperkirakan lebih dari sepertiga populasi manusia di dunia terinfeksi oleh *T. gondii* (Opsteegh, 2011). Kasus toksoplasmosis pada hewan dan manusia baik di dunia maupun di Indonesia sangat tinggi. Prevalensi toksoplasmosis pada manusia berkisar antara 43 - 88%, sedangkan pada hewan berkisar antara 6 - 70% tergantung dari jenis hewan dan wilayahnya (Subekti dan Arrasyid, 2006).

*T. gondii* ditularkan melalui kongenital dan perolehan (Dubey, 1998). Beberapa cara penularannya antara lain dengan mengkonsumsi daging, salah satunya daging ayam, kurang masak yang mengandung takizoit atau bradizoit, mengkonsumsi makanan dan minuman yang tercemar oosista dari tinja kucing yang terinfeksi atau secara transplasental dari induk yang terinfeksi selama masa kehamilan (Hanafiah *et al.*, 2009). Infeksi *T. gondii* biasanya bersifat asimtomatik, tetapi pada kondisi tertentu parasit dapat menyebabkan penyakit yang serius (Dubey, 1998). Pada manusia *T. gondii* dapat menyebabkan keguguran, kelahiran bayi abnormal dan ensefalitis fatal pada penderita AIDS. Sementara

itu pada ternak, *T. gondii* menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar akibat keguguran, cacat dan lain-lain. (Hide *et al.*, 2009). Selain itu *T. gondii* juga dapat menyebabkan kerusakan jaringan pada berbagai organ tubuh terutama pada kelenjar getah bening, mata, otak dan plasenta. Kerusakan jaringan pada individu yang terinfeksi toksoplasmosis tergantung pada virulensi dan reaksi imunologi individu tersebut (Fahmi, 2001). Masing-masing individu mempunyai respon imun yang berbeda, bahkan terhadap agen patogen yang sama. Hospes dengan imunokompeten biasanya menghasilkan imunitas jangka panjang terhadap toksoplasmosis dan menjadi sumber penularan ke hospes lain, sedangkan hospes dengan imunokompromis akan menyebabkan terjadinya gangguan patologis pada beberapa organ vital hingga menyebabkan kematian (Tenter *et al.*, 2000). Toksoplasmosis jarang menimbulkan gejala klinis yang nyata, tetapi dengan uji serologis prevalensinya tinggi. Hal ini diduga berkaitan dengan virulensi parasit, kerentanan hospes terhadap infeksi, umur hospes dan imunitas hospes. Babi lebih rentan dibanding sapi, mencit lebih rentan dibanding tikus, sedangkan ayam lebih rentan dibanding karnivora (Hartati, 2011). Salah satu cara untuk mengetahui respon imun humoral, imunoglobulin (Ig), dari tubuh hospes adalah dengan *Latex Agglutination Test* (LAT) yang dapat mendeteksi adanya IgM maupun IgG terhadap *T. gondii* (Sroka *et al.*, 2008). Pada penelitian kali ini penulis membandingkan respon imun humoral mencit, tikus dan ayam terhadap infeksi toksoplasmosis melalui uji LAT.

## Materi Metode

### Infeksi mencit, tikus dan ayam

Hewan coba dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kontrol negatif. Kelompok perlakuan diinfeksi dengan takizoit *T. gondii* strain RH secara subkutan sejumlah  $10^5$  takizoit/ml pada ayam,merpati, puyuh,  $10^3$  takizoit/ml pada mencit, dan 107 takizoit pada tikus. Ayam kemudian dinekropsi pada hari ke-2, ke-4, dan ke- 14 setelah infeksi. Mencit dinekropsi berturut-turut pada hari ke-1 hingga hari ke-6 setelah infeksi, sedangkan tikus dinekropsi berturut-turut pada hari ke-1 hingga ke-8 setelah infeksi.

### Serum mencit, tikus dan ayam.

Delapan sampel serum ayam, 13 sampel serum mencit, dan 18 sampel serum tikus diambil, dimasukkan dalam eppendorf non-EDTA dan disimpan dalam refrigerator untuk kemudian dianalisis menggunakan *Latex Agglutination Test*.

### *Latex Agglutination Test (LAT)*.

Uji serologis LAT menggunakan Pastorex-Toxo® kit, terdiri dari diluent, kontrol positif, kontrol negatif, latex, pengaduk dan alas kartu dengan enam buah lingkaran di setiap lembarnya untuk tempat reaksi. Pada setiap lingkaran diteteskan serum darah mencit, tikus, dan ayam sebanyak 15µl, satu tetes diluent dan satu tetes *latex*, sedangkan pada dua lingkaran lainnya serum darah diganti dengan satu tetes kontrol positif dan kontrol negatif. setelah itu diaduk menggunakan

pengaduk, alas kartu digoyangkan untuk segera diamati reaksi aglutinasi. Hasil serum positif dan negatif dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian uji serologis LAT berbagai spesies tersaji dalam Tabel 1.

Hasil uji serologis menggunakan LAT pada tikus menunjukkan hasil positif mulai hari ke-5 setelah infeksi. Sampel tikus 2 hari ke-7 menunjukkan hasil negatif. Uji serologis ayam menunjukkan hasil positif mulai dari hari ke-2 setelah infeksi. Sampel serum ayam 1 hari ke-2 menunjukkan hasil negatif. Uji serologis puyuh dan merpati menunjukkan hasil positif mulai dari hari ke-4 setelah infeksi. Sampel puyuh 2 hari ke-14 menunjukkan hasil negatif, sedangkan merpati 2 hari ke-4 menunjukkan hasil negatif.

Hasil uji serologis mencit pada hari ke-1 hingga ke-6 menunjukkan hasil negatif. Hal ini menunjukkan tidak munculnya imunoglobulin. Perkembangan pesat *Toxoplasma* di dalam tubuh mencit terjadi sebelum antibodi mencit terbentuk sempurna sehingga apabila dilakukan pemeriksaan serologis pada mencit yang masih hidup tidak dapat ditemukan adanya antibodi terhadap *Toxoplasma*. Hal tersebut sama dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Hartati (2011), yang mengatakan bahwa babi lebih rentan dibanding sapi, mencit lebih rentan dibanding tikus, sedangkan ayam lebih rentan dibanding karnivora (Hartati, 2011).

Tabel 1. Hasil Uji Serologis *Latex Agglutination Test (LAT)*

Hewan	Kontrol	H-1		H-2		H-3		H-4		H-5		H-6		H-7		H-8		H-14	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Mencit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tikus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ayam	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Puyuh	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Merpati	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Keterangan: + (positif aglutinasi), - (negatif aglutinasi)

Respon imun setiap individu berbeda, ada individu yang memiliki respon imun imunokompeten dan imunokompromis. Menurut Tenter, *et al.*, (2000), hospes dengan imunokompeten biasanya menghasilkan imunitas jangka panjang terhadap toksoplasmosis dan menjadi sumber penularan ke hospes lain, sedangkan hospes dengan imunokompromis akan menyebabkan terjadinya gangguan patologis pada beberapa organ vital hingga menyebabkan kematian.

### Kesimpulan

Infeksi *Toxoplasma gondii* akan menstimulasi respon imun dari hospes termasuk respon imun humoral pada tikus, ayam, merpati, dan puyuh, sedangkan pada mencit Balb-C tidak menimbulkan respon imun.

### Daftar Pustaka

- Dubey, J.P. (1998). *Toxoplasmosis, Sarcocystosis, Isosporosis and Cyclosporiasis*. In: *zoonoses biology practice and public health control*. by: Palmer SR, Soulsby L, and Simpson DIH. (eds.). Oxford University Press Inc. New York: 579-592.
- Fahmi, A. U. (2001). *Kebijakan Pemerintah dan Peran Sertanya dalam Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Toxoplasmosis*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Toksoplasma pada Manusia dan Hewan. BEM Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hanafiah, M., Wisnu, N., Sumartono. (2003). Studi Eksperimental Sista Jaringan *Toxoplasma gondii* Secara In Vivo. *J. Sain Vet. XXI* 2:85-89.
- Hartati, S. (2011). *Toksoplasmosis pada Kucing dan Implikasinya Terhadap Kesehatan Masyarakat*. Disampaikan dalam Rapat Terbuka Majelis Guru Besar. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hide, G., Morley, E.K., Hughes, J.M., Gerwash, O., Elmahaishi, M.S., Elmahaishi, K.H., Thomasson, D., Wright, E.A., Williams, R.H., Murphy, R.G., and Smith, J.E. (2009). Evidence for high levels of vertical transmission in *Toxoplasma gondii*. *Parasitology*. 136: 1877-1885.
- Opsteegh, M. (2011). *Toxoplasma gondii in animal reservoirs and the environment*. Dissertation, Faculty of Veterinary Medicine. Utrecht University. Nijmegen.
- Petersen, E., dan Dubey, J.P., (2001). *Biology of Toxoplasmosis*. Cambridge University Press, New York: 1-10.
- Robert, L.S., dan Janovy, J.Jr. (2000). *Foundations of Parasitology*. 6<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill Companies inc., New York: 134-138.
- Soulsby, E.J.L. (1982). *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. Edisi ke-7. Bailliere Tindall. London: 670-681.
- Sroka, J., Cencek, T., Ziomko, I., Karamon, J., and Zwonlinski, J. (2008). Preliminary Assessment of ELISA, MAT, and LAT for Detecting *Toxoplasma gondii* Antibodies in Pigs. *Bull Vet Inst Pulawy*. 52: 545-549.
- Subekti, D.T., dan Arrasyid, N.K. (2006). Imunopatogenesis *Toxoplasma gondii* berdasarkan perbedaan galur. *Wartazoa*. 16(3): 128-145.
- Tenter, A.M., Hecheroth, A.R., dan Weiss, L.M. (2000). *Toxoplasma gondii: from Animals to Human*. *Int J Parasitol*. 30(12-13): 1217-1258.