

TOXOPLASMOSIS DAN KEMUNGKINAN PENGARUHNYA TERHADAP PERUBAHAN PERILAKU

Bagus Uda Palgunadi

Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Abstrak: Toxoplasmosis adalah suatu penyakit zoonosis yang disebabkan oleh infeksi *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmosis tidak selalu menyebabkan keadaan patologis pada hospesnya, penderita seringkali tidak menyadari bahwa dirinya terinfeksi sebab seringkali asimtomatis, terutama pada penderita yang mempunyai imunitas tubuh yang baik. Toxoplasmosis akan memberikan gejala yang jelas pada penderita yang mengalami penurunan imunitas. Akhir – akhir ini toxoplasmosis diperkirakan sebagai salah satu factor penyebab perubahan perilaku dan gangguan jiwa , termasuk schizoprenia.

Kata Kunci : Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, perubahan perilaku

TOXOPLASMOSIS AND POSSIBILITY OF ITS EFFECT TOWARD THE BEHAVIORAL CHANGES

Bagus Uda Palgunadi

Lecturer Faculty of Medicine, University of Wijaya Kusuma Surabaya

Abstract : Toxoplasmosis is zoonosis disease caused by the infection of *Toxoplasma gondii*. Toxoplasmosis does not always cause the pathologic state in its host. Most of the sufferers do not realize that they are infected as it is mostly asymptomatic, especially in sufferers who have good body immunity. Toxoplasmosis will give a specific symptom in sufferer who has a decreased immunity level. Lately , toxoplasmosis has been predicted as one of the factors that cause behavioral changes and mental disorder, including schizoprenia.

Keywords: Toxoplasmosis, *Toxoplasma gondii*, Behavioral changes

PENDAHULUAN:

Toxoplasmosis adalah suatu penyakit zoonosis yang biasanya ditularkan dari hewan baik hewan peliharaan misalnya anjing, kucing, burung ataupun dari hewan ternak misalnya babi, sapi, kambing, domba dan sebagainya. Parasit ini dijumpai secara kosmopolitan di seluruh dunia.

Prevalensi toxoplasmosis di Indonesia cukup tinggi. Di beberapa daerah di Indonesia angka kejadian toxoplasmosis bervariasi antara dua hingga enampuluhtiga prosen. (Gandahusada S, 1991)

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 immunosupresan. Manifestasi yang paling jelas adalah 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. Toxoplasmosis mungkin bukanlah suatu penyakit yang fatal, tetapi bila tidak ditanggulangi dengan baik maka akan dapat menimbulkan masalah mulai infertilitas, abortus,

kecacatan fisik maupun mental. Dengan meningkatnya penderita HIV –AIDS, kanker maupun kasus gizi buruk maka toxoplasmosis tetap harus diwaspadai karena terbukti bahwa toxoplasmosis dapat menimbulkan kelainan yang nyata pada penderita dengan status imun yang rendah.

ETIOLOGI :

Toxoplasmosis disebabkan oleh parasit *Toxoplasma gondii*. Parasit ini termasuk protozoa subfilum apicomplexa, kelas sporozoa, sub kelas coccidia. *Toxoplasma gondii* mula – mula ditemukan pada binatang pengerat / rodentia di Afrika Utara yaitu *Ctenodactylus gundi* pada tahun 1909 oleh Nicolle dan Manceaux.. Janku pada tahun 1923 menggambarkan adanya chorioretinitis yang disebabkan oleh *Toxoplasma* sedangkan pada tahun 1939 Wolf dan kawan – kawan mengisolasi parasit ini serta menentukannya sebagai penyebab penyakit congenital pada neonatus. Pada tahun 1970 parasit yang sudah dikenal sebagai pathogen pada manusia selama setengah abad ini diklasifikasikan secara taxonomi dalam coccidia dan diketahui bahwa bangsa kucing adalah hospes definitifnya serta menjadi jelas bahwa dalam siklus hidupnya terdapat siklus seksual yang terjadi pada pada bangsa kucing (felidae) dan hal ini mempunyai implikasi epidemiologik yang penting untuk transmisi parasit ini . (Neva FA & Brown HW, 1994 ; Levine DN,1994)

EPIDEMIOLOGI :

Distribusi geografis dari *Toxoplasma gondii* ini kosmopolit dengan infeksi terbanyak pada berbagai jenis hewan yaitu dapat menginfeksi lebih dari duaratus spesies serta mamalia termasuk juga manusia. Pada penelitian Hutchison pada tahun 1965 menyatakan bahwa bila kucing memakan tikus yang terinfeksi oleh *Toxoplasma gondii* maka infeksi tersebut dapat ditularkan kembali kepada tikus melalui feces kucing tersebut, bahkan dapat pula ditransmisikan melalui air serta di dalam air parasit ini akan bertahan selama

setahun atau lebih. (Natadisastra D & Agoes R, 2009)

Walaupun transmisi intrauterine secara transplacental sudah diketahui tetapi baru pada tahun 1970 siklus hidup parasit ini menjadi lebih jelas yaitu ketika ditemukannya siklus seksualnya pada kucing. Setelah dikembangkannya test serologis yang sensitive oleh Sabin dan Feldman maka diketahui bahwa zat anti *Toxoplasma gondii* dapat ditemukan secara cosmopolitan terutama di daerah dengan iklim panas dan lembab (Gandahusada S dkk, 2004)

Dengan merebaknya kasus penyakit HIV-AIDS, saat ini toxoplasmosis dihubungkan pula dengan kemampuan untuk memperparah penyakit HIV-AIDS oleh karena sifat dari parasit ini yang opportunistic. Dikalangan penderita HIV-AIDS ditengarai toxoplasmosis merupakan penyebab paling sering dari kelainan Susunan Saraf Pusatnya. (Natadisastra D & Agoes R, 2009)

MORFOLOGI DAN SIKLUS HIDUP :

Dalam sel epitel usus kecil bangsa kucing dapat berlangsung siklus asexual (schizogoni) maupun sexual (gametogoni, sporogoni) yang akan menghasilkan oocyst (ookista). Ookista yang berbentuk oval dengan ukuran 9-11 mikron x 11-14 mikron akan keluar bersama feces. Ookista akan menghasilkan dua sporokista yang masing – masing mengandung empat sporozoite (sporosoit).

Apabila ookista tertelan oleh hospes perantara yaitu mamalia lain (termasuk manusia) dan golongan burung (aves), maka pada berbagai jaringan dari hospes perantara ini akan terbentuk kelompok – kelompok trophozoite yang membelah secara aktif dan disebut sebagai tachyzoite yang membelah sangat cepat. Selanjutnya kecepatan membelah dari tachyzoite akan berkurang secara berangsur dan akan terbentuk cyst (kista) yang mengandung bradizoite. Masa tersebut adalah masa infeksi klinis menahun yang biasanya merupakan infeksi laten. Pada

hospes perantara tidak terdapat stadium seksual melainkan terjadi stadium istirahat yaitu adanya kista jaringan.

Apabila hospes definitive (bangsa kucing) memangsa hospes perantara yang terinfeksi , maka akan terbentuk lagi siklus seksual maupun asexual di dalam ususnya. Masa prepaten (masa sampai dikeluarkannya ookista dari bangsa kucing) adalah tiga sampai lima hari, sedangkan apabila bangsa kucing makan tikus yang mengandung tachyzoite biasanya masa prepaten adalah lima sampai sepuluh hari, tetapi apabila bangsa kucing langsung menelan ookista maka masa prepatennya adalah duapuluh sampai duapuluhempat hari. Bangsa kucing lebih mudah terinfeksi oleh kista jaringan daripada terinfeksi oleh ookista.

Pada berbagai jaringan tubuh bangsa kucing yang terinfeksi juga dapat ditemukan bentuk tachyzoite (trophozoite) dan kista jaringan sedangkan pada manusia yang terinfeksi dapat ditemukan adanya tachyzoite pada masa infeksi akut serta tachyzoite ini dapat memasuki setiap jenis sel yang berinti.

Bentuk tachyzoite menyerupai bulan sabit dengan satu ujungnya meruncing dan ujung yang lainnya agak membulat dengan ukuran sekitar 4 – 8 mikron dan mempunyai 1 inti yang terletak kira kira ditengah. Tachyzoite ini bersifat obligat intraseluler. Tachyzoite berkembangbiak dalam sel secara endodiogeni. Bila sel menjadi penuh dengan adanya tachyzoite maka sel tersebut akan pecah dan tachyzoite akan keluar serta memasuki sel sel disekitarnya atau terjadi fagositosis terhadap tachyzoite tersebut oleh makrofag.

Kista jaringan dibentuk di dalam sel hospes apabila tachyzoite yang membelah telah membentuk dinding dan kista jaringan ini dapat ditemukan terutama di dalam jaringan otak, otot jantung dan otot bergaris hospes seumur hidup (latent). Di otak, kista jaringan akan berbentuk oval sedangkan di sel otot bentuk

kista jaringan akan mengikuti bentuk sel otot. (Gandahusada S dkk, 2004 ; Neva FA & Brown HH,1994 ; Markell EK et al, 1992)

Adapun cara infeksi dari parasit ini pada manusia dapat melalui berbagai cara yaitu yang pertama toxoplasmosis congenital , transmisi parasit ini kepada janin terjadi in utero melalui placenta bila ibunya mendapat infeksi primer pada saat kehamilan ; yang kedua adalah toxoplasmosis aquired , infeksi ini dapat terjadi bila makan daging mentah atau kurang matang yang mengandung kista atau tachyzoite parasit ini atau melalui tertelannya ookista yang dikeluarkan oleh kucing penderita bersama fecesnya ; kemungkinan yang ketiga adalah infeksi di laboratorium yaitu melalui jarum suntik dan alat laboratorium lain yang terkontaminasi oleh parasit ini serta kemungkinan ke empat adalah melalui transplantasi organ dari donor penderita toxoplasmosis latent. (Gandahusada S dkk, 2004)

PATOGENESA DAN MANIFESTASI KLINIS PADA MANUSIA :

Toxoplasma gondii dapat menyerang semua sel yang berinti sehingga dapat menyerang semua organ dan jaringan tubuh hospes kecuali sel darah merah. Bila terjadi invasi oleh parasit ini yang biasanya di usus , maka parasit ini akan memasuki sel hospes ataupun difagositosis. Sebagian parasit yang selamat dari proses fagositosis akan memasuki sel, berkembangbiak yang selanjutnya akan menyebabkan sel hospes menjadi pecah dan parasit akan keluar serta menyerang sel - sel lain. Dengan adanya parasit ini di dalam sel makrofag atau sel limfosit maka penyebaran secara hematogen dan limfogen ke seluruh bagian tubuh menjadi lebih mudah terjadi. Parasitemia ini dapat berlangsung selama beberapa minggu.

Kista jaringan akan terbentuk apabila telah ada kekebalan tubuh hospes terhadap parasit ini. Kista jaringan dapat ditemukan di berbagai organ dan jaringan dan dapat menjadi laten seumur hidup

penderita. Derajat kerusakan yang terjadi pada jaringan tubuh tergantung pada umur penderita, virulensi strain parasit ini, jumlah parasit ini dan jenis organ yang diserang.

Lesi pada susunan saraf pusat dan pada mata biasanya bermanifestasi lebih berat dan bersifat permanent sebab jaringan – jaringan tersebut tidak mempunyai kemampuan untuk melakukan regenerasi. Kelainan – kelainan pada Susunan Saraf Pusat umumnya berupa nekrosis yang disertai dengan kalsifikasi sedangkan terjadinya penyumbatan aquaductus sylvii akibat ependymitis dapat mengakibatkan kelainan berupa hydrocephalus pada bayi. Infeksi yang bersifat akut pada retina akan mengakibatkan reaksi peradangan fokal dengan oedema dan infiltrasi leucocyte yang dapat menyebabkan kerusakan total pada mata serta pada proses penyembuhannya akan terjadi cicatrix. Akibat dari pembentukan cicatrix ini maka akan dapat terjadi atrophi retina dan coroid disertai pigmentasi. . (Natadisastra D & Agoes R,2009 ; Gandahusada S dkk, 2004 ; Neva FA & Brown HH,1994)

Pada toxoplasmosis aquisita, infeksi pada orang dewasa biasanya tidak diketahui sebab jarang menimbulkan gejala, tetapi bila infeksi primer terjadi pada masa kehamilan maka akan terjadi toxoplasmosis congenital pada bayinya. Manifestasi klinis yang paling sering terjadi pada toxoplasmosis aquisita adalah limfadenopati, rasa lelah, demam dan sakit kepala dan gejala ini mirip dengan mononucleosis infeksiosa, kadang – kadang dapat terjadi eksantema. (Markell EK et al, 1992)

Toxoplasmosis sistemik pada penderita dengan imunitas yang normal dapat bermanifestasi dalam bentuk hepatitis, pericarditis dan meningoencephalitis. Penyakit ini dapat berakibat fatal walaupun itu sangat jarang terjadi. Pada penderita dengan keadaan immunocompromised misalnya pada penderita HIV –AIDS atau pada orang – orang yang mengkonsumsi imunosupresan,

infeksi oleh parasit ini mungkin dapat meluas yang ditandai dengan ditemukannya proliferasi tachizoite di jaringan otak, mata, paru, hepar, jantung dan organ – organ lainnya sehingga dapat berakibat fatal. Apabila infeksi oleh parasit ini tidak diobati dengan baik dan penderita masih tetap hidup, maka penyakit ini akan memasuki fase kronik yang ditandai dengan terbentuknya kista jaringan yang berisi bradizoite dan ini terutama didapatkan di jaringan otak serta kadang kadang tidak memberikan gejala klinik yang jelas. Fase kronik ini dapat berlangsung lama selama bertahun-tahun bahkan dapat berlangsung seumur hidup. (Dharmana E,2007)

PERUBAHAN PERILAKU :

Akhir – akhir ini toxoplasmosis diperkirakan sebagai salah satu factor penyebab gangguan jiwa, termasuk schizophrenia. Pada suatu penelitian telah dibuktikan bahwa tikus yang diinfeksi dengan *Toxoplasma gondii* akan menunjukkan perubahan tingkah laku yang diantaranya adalah hilangnya perasaan takut terhadap kucing yang tentu saja dalam hal ini sangat menguntungkan bagi *Toxoplasma gondii* ini karena dengan demikian akan dengan mudah bagi parasit ini untuk melengkapi siklus seksualnya pada usus kucing. (Torrey FE & Yolken RH, 2006)

PEMBAHASAN :

Meskipun infeksi laten yang diakibatkan oleh parasit *Toxoplasma gondii* adalah salah satu infeksi yang sudah umum terjadi pada manusia serta biasanya dianggap suatu infeksi yang tidak mempunyai gejala atau asymptomatis kecuali pada toxoplasmosis congenital, tetapi asumsi ini kembali ditelaah dengan adanya bukti bahwa ternyata infeksi laten dari *Toxoplasma gondii* dapat mengubah perilaku rodentia.

Sejumlah test mengenai sifat dan kepribadian atau melalui panel penilaian perilaku terhadap manusia usia dewasa, ternyata didapatkan fakta bahwa terdapat perbedaan yang bermakna terhadap

perubahan perilaku manusia yang terinfeksi oleh *Toxoplasma gondii* dengan manusia yang tidak terinfeksi oleh *Toxoplasma gondii*. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kinerja psikomotorik pada orang yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* menjadi berkurang dibandingkan dengan orang yang tidak terinfeksi oleh *Toxoplasma gondii*. Dugaan bahwa infeksi laten dari parasit *Toxoplasma gondii* ini dapat berdampak pada tingkah laku manusia dan bahkan pada perbedaan transkultural adalah suatu hal yang wajar mengingat telah dilakukan studi tentang kemungkinan bahwa infeksi *Toxoplasma gondii* berpengaruh terhadap watak dan kinerja psikomotorik. Infeksi *Toxoplasma gondii* dapat meningkatkan kadar dopamine pada rodentia. Mekanisme meningkatnya dopamine pada manusia yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* belum diketahui, tetapi mungkin melibatkan pelepasan factor inflamasi dopamine dengan cara peningkatan pelepasan cytokines misalnya Interleukin-2. Ketidakseimbangan dopamine antara bagian mesolimbic dengan bagian mesocortical dari otak diduga sangat berperan dalam perkembangan schizoprenia. Hal ini dapat menjelaskan tentang hubungan antara schizoprenia dengan toxoplasmosis. Perbedaan kadar testosterone juga mungkin dapat menjadi factor yang mempengaruhi perbedaan perilaku antara subyek penelitian yang terinfeksi *toxoplasma gondii* dengan subyek penelitian yang tidak terinfeksi *toxoplasma gondii*. Subyek penelitian yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* mengindikasikan memiliki kadar testosterone yang lebih tinggi. Kadar hormone steroid yang tinggi telah banyak dihubungkan dengan imunitas sel yang rendah, oleh sebab itu maka hubungan antara kadar testosterone dengan toxoplasmosis adalah sebagai berikut : bahwa resiko toxoplasmosis akan lebih besar pada subyek dengan kadar testosterone yang tinggi dan tentu saja dengan imunitas yang lebih rendah. Kemungkinan lain adalah bahwa perubahan perilaku yang dipicu oleh Toxoplasmosis dapat merupakan efek samping meningkatnya testosterone untuk

mengurangi imunitas sel hospes dan selanjutnya akan meningkatkan peluang kelangsungan hidup *Toxoplasma gondii* tersebut dalam sel hospes. (Flegr J,2007)

Terdapat bukti yang meyakinkan bahwa protozoa *Toxoplasma gondii* dapat menyebabkan perubahan perilaku pada hospesnya, termasuk diantaranya adalah infeksi latennya. Perubahan perilaku tersebut muncul sebagai hasil dari desakan yang kuat pada parasit untuk meningkatkan penularan dari intermediate hostnya yang umumnya adalah rodentia kepada definitive hostnya yaitu genus feline. Dalam penularan ini dapat terjadi perkembangbiakan seksual yang akan menyempurnakan siklus hidup *Toxoplasma gondii*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infeksi *Toxoplasma gondii* dapat mengubah perilaku rodentia yaitu untuk membuat keadaan mereka cenderung menarik dan hal tersebut dimaksudkan agar rodentia dimangsa oleh bangsa kucing yang merupakan definitive host dari *Toxoplasma gondii*. Selanjutnya perubahan perilaku ini ternyata dapat berbalik secara bertahap dengan pengobatan menggunakan antipsikosis dan mood stabilizer. (Webster JP, 2007)

PENUTUP :

. Toxoplasmosis tidak selalu menyebabkan keadaan patologis pada hospesnya, penderita seringkali tidak menyadari bahwa dirinya terinfeksi sebab seringkali asymptomatic, terutama pada penderita yang mempunyai imunitas tubuh yang baik. Toxoplasmosis akan memberikan gejala yang jelas pada penderita yang mengalami penurunan imunitas. Penyakit ini dapat berakibat fatal walaupun itu sangat jarang terjadi.

Akhir – akhir ini toxoplasmosis diperkirakan sebagai salah satu factor penyebab perubahan perilaku dan gangguan jiwa, termasuk schizoprenia..Infeksi *Toxoplasma gondii* dapat mengubah perilaku rodentia yaitu untuk membuat keadaan mereka cenderung menarik dan hal tersebut dimaksudkan agar rodentia

dimangsa oleh bangsa kucing yang merupakan definitive host dari *Toxoplasma gondii*.

Perubahan perilaku yang dipicu oleh Toxoplasmosis dapat merupakan efek samping meningkatnya testosterone untuk mengurangi imunitas sel hospes dan selanjutnya akan meningkatkan peluang kelangsungan hidup *Toxoplasma gondii* tersebut dalam sel hospes.

Infeksi *Toxoplasma gondii* dapat meningkatkan kadar dopamine pada rodentia. Mekanisme meningkatnya dopamine pada manusia yang terinfeksi *Toxoplasma gondii* belum diketahui, tetapi mungkin melibatkan pelepasan factor inflamasi dopamine dengan cara peningkatan pelepasan cytokines misalnya Interleukin-2. Ketidakseimbangan dopamine antara bagian mesolimbic dengan bagian mesocortical dari otak diduga sangat berperan dalam perkembangan schizoprenia

DAFTAR PUSTAKA

Flegr J.2007. Effects of *Toxoplasma* on Human Behaviour. Schizophrenia Bulletin. Vol.33 no.3.pp757-760.

Gandahusada, S. 1991. Study on the prevalence of Toxoplasmosis in Indonesia. A Review. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine Public Health,1991 ; 22:93-98.

Gandahusada S dkk. 2004. Parasitologi Kedokteran. Ed 3. hal 153-161.

Dharmana E. 2007. *Toxoplasma gondii* : Musuh Dalam Selimut. Pidato Pengukuhan Guru Besar Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Levine DN. 1994. Parasitologi Veteriner. Gajah Mada University Press. Hal.75-78.

Markell EK et al. 1992. Medical Parasitologi. 7th edition. W.B. Saunders Company. pp.

160-170.

Natadisastra D dan Agoes R. 2009. Parasitologi Kedokteran di Tinjau dari Organ Tubuh

yang Diserang. EGC. Hal. 233 - 247

Neva A and Brown HW. 1994. Basic Clinical Parasitology. 6th edition. Prentice-Hall

Intenational Inc. pp. 44 - 50

Torrey FE and Yolken RH. 2006. *Toxoplasma gondii* and Schizoprenia.

Webster JP.2007. The Effect of *Toxoplasma gondii* on Animal behavior : Playing Cat and Mouse. Schizophrenia Bulletin.Vol.33 no.3 pp.752-756.