

TAENIASIS/SISTISERKOSIS DI ANTARA ANGGOTA KELUARGA DI BEBERAPA DESA, KABUPATEN JAYAWIJAYA, PAPUA

Rizal Subahar¹, Abdulbar Hamid², Wilfried Purba³, Widarso³,
Akira Ito⁴ dan Sri S Margono⁵

1. Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta 10430, Indonesia
2. Departemen Ilmu Penyakit Saraf, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta 10430, Indonesia
3. Sub Direktorat Zoonosis, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan, Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan RI, Jakarta 10560, Indonesia
4. Department of Parasitology, Asahikawa Medical College, Asahikawa, Japan
5. Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

Abstrak

Daerah Jayawijaya, termasuk Kecamatan Wamena dan Assologaima, adalah daerah yang hiperendemis penyakit taeniasis/sistiserkosis. Dikatakan bahwa taeniasis/sistiserkosis adalah penyakit yang disebut penyakit rumah tangga yaitu suatu penyakit dengan karakteristik sebagai berikut: sering dijumpai lebih dari 1 anggota keluarga di suatu rumah tangga yang terinfeksi penyakit tersebut. Tujuan studi ini adalah mendapat gambaran taeniasis/sistiserkosis pada keluarga yang tinggal di satu kompleks perumahan (*silimo*) dan mengetahui distribusi penderita sistiserkosis yang tinggal bersama penderita taeniasis (*adult worm carriers*). Telah dilakukan studi terbatas terhadap adanya antibodi terhadap antigen *Taenia solium* dan tes ELISA-coproantigen. Tes imunoblot menggunakan glikoprotein yang dimurnikan (GP) yang bertindak sebagai antigen *Taenia solium*. Antibodi anti-sistiserkosis yang terdeteksi sebesar 51.7% dari 89 sampel serum manusia. Angka seroprevalensi ini pada keluarga di Kecamatan Wamena (68.4%, 26/38) lebih tinggi dibandingkan di Kecamatan Assologaima (35.3%, 18/51), pada laki-laki (61.2%, 30/49) lebih banyak yang terinfeksi dari perempuan (40.0, 16/40). Disamping itu ELISA-coproantigen yang terdeteksi positif sebesar 2.4% (3/42) hanya ditemukan pada keluarga di Assologaima, sedangkan pada 5 keluarga di Kecamatan Wamena maupun Assologaima ditemukan anggota keluarga seropositif tanpa adanya individu coproantigen positif di rumah kompleks masing-masing. Di daerah hiperendemis taeniasis/sistiserkosis seorang dapat terinfeksi oleh keluarganya yang tinggal bersama di *silimo* maupun mendapat infeksi ini dari keluarga lain. Semua penderita taeniasis mengkontaminasi lingkungan.

Abstract

Taeniasis/cysticercosis among family members in villages of Jayawijaya District, Papua. The area of Jayawijaya, including the Subdistricts of Wamena and Assologaima, is a hyperendemic area of taeniasis/cysticercosis. The disease is considered as a household disease because often if one family member is infected with the disease we can also expect other family members with the same disease. The aim of this study is to obtain data on the condition of taeniasis/cysticercosis in families living in a complex of houses (*silimo*) and to know the distribution of cysticercosis patients living together with taeniasis patients (*adult worm carriers*). A limited study was conducted using a test on the detection of antibodies against antigen *Taenia solium* and the ELISA-coproantigen test. The immunoblot test used purified glycoproteins (GP) as a *Taenia solium* antigen. Antibodies anti-cysticercosis were detected in 51.7% of 89 human sera samples. The seroprevalence of families in Wamena (68.4%, 26/38) was higher in comparison with that in Assologaima (35.3%, 18/51), men (61.2%, 30/49) were more infected than women (40.0, 16/40). In addition positive ELISA-coproantigen was found in 2.4% (3/42) of the families in Assologaima, whereas in 5 families in Wamena as well as in Assologaima family members were found seropositive without an individu with coproantigen positive in their families living in their respectively *silimo*'s. In hyperendemic areas of taeniasis/cysticercosis one can be infected by his family living in the same complex of houses as well as by other families. All adult worm carriers are contaminating the whole environment.

Keywords: cysticercosis, taeniasis Taenia solium, immunoblot, ELISA-coproantigen, family members

1. Pendahuluan

Sistiserkosis yang disebabkan oleh larva atau metasesstoda ⁹ *T. solium* merupakan salah satu zoonosis yang dapat memberikan gejala-gejala berat khususnya bila larva terdapat pada otak atau mata. Larva menyebabkan gejala yang lebih ringan bilamana ditemukan di jaringan subkutan, otot atau organ lain ^{12,34}. Penyakit ini banyak ditemukan di negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia ^{1,3,5}. Namun, menurut beberapa laporan, sistiserkosis juga ditemukan di negara yang maju seperti di Amerika Serikat. Di negara tersebut jumlah kasus neurosistiserkosis meningkat dan diperkirakan lebih dari 1000 kasus terdiagnosis setiap tahun. Hal ini disebabkan karena peningkatan jumlah imigran dari Meksiko dan negara berkembang lain yang datang ke negara tersebut ⁶. Rosenfeld dkk.⁷ melaporkan selama tahun 1986-1994 ditemukan 47 kasus neurosistiserkosis pada anak di rumah sakit anak Chicago.

Di Indonesia, propinsi Papua (Irian Jaya) adalah daerah yang hiperendemis sistiserkosis ^{5,8}. Prevalensi sistiserkosis pada manusia yang tinggal di daerah pedesaan Kabupaten Jayawijaya sebesar 41,3%-66,7%. Prevalensi sistiserkosis pada babi (*porcine cysticercosis*) berkisar antara 62,5% sampai 77,8%, sedangkan prevalensi taeniasis solium sebesar 15% (Subahar dkk, 2001). Pasien yang menderita sistiserkosis memperlihatkan tanda-tanda dan gejala klinis seperti benjolan di bawah kulit, mengalami serangan kejang-kejang dan sakit kepala. Di samping itu, penderita sistiserkosis otak seringkali mengalami luka bakar ^{8,10}.

Penderita taeniasis solium (adult worm carriers) merupakan sumber utama penularan sistiserkosis pada manusia. Di dalam suatu keluarga, jika salah satu anggota keluarga menderita taeniasis kemungkinan anggota keluarga lainnya akan menderita sistiserkosis. Hal ini telah dilaporkan oleh Sarti dkk.¹¹ di Mexico yaitu satu anggota keluarga menderita taeniasis, seringkali pada anggota keluarga lainnya didapatkan hasil sero-positif terhadap antigen *T. solium*. Di Indoneisa, Subahar dkk.⁹ melaporkan tentang 3 keluarga pemilik babi yang tinggal di Kabupaten Jayawijaya, Papua. Anti sistiserkosis antibodi ditemukan pada 2 dari 3 pemilik babi tersebut. Untuk pengembangan studi terakhir telah dipelajari 12 keluarga (KK) dari 6 desa di daerah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah juga untuk mengetahui distribusi penderita sistiserkosis yang tinggal bersama dengan penderita taeniasis di dalam suatu keluarga.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 6 desa yang terletak di 2 Kecamatan Kabupaten Jayawijaya. Desa Kimbim, Araboda dan Wogi terletak di Kecamatan Assologaima sedangkan desa Kama I, Kama II dan Wesaput di Kecamatan Wamena. Desa-desa tersebut dipilih sebagai tempat penelitian berdasarkan laporan survei sebelumnya yang menemukan kasus sistiserkosis pada manusia dan babi di desa-desa tersebut ^{8,9}. Pada tahun 2000-2001 petugas kesehatan bersama pemuka masyarakat melakukan sensus penduduk di keenam desa tersebut. Data penduduk tersebut dikelompokkan berdasarkan desa dan kepala keluarga. Sebagai *cluster* dalam penelitian ini adalah keluarga. Diseleksi 12 keluarga besar yang masing-masing tinggal di satu komplek rumah (*silimo*) dan diperiksa terhadap anti-sistiserkosis antibodi. Sebagian anggota keluarga juga dilengkapi dengan pemeriksaan coproantigen.

Tim peneliti dan petugas penyuluhan dari Puskesmas setempat (Puskesmas Kimbim dan Puskesmas Wamena Kota) melakukan penyuluhan mengenai penyakit sistiserkosis/taeniasis dan penjelasan tentang penelitian kepada pemuka agama/adat dan masyarakat di desa tersebut. Sesuai dengan etika penelitian, tim mendapat persetujuan (*informed consent*) dari kepala keluarga atau yang mewakilinya mengenai anggota keluarga yang bersedia ikut dalam penelitian ini.

Sampel darah diambil dari setiap kepala keluarga dan anggota keluarga yang bersedia ikut dalam penelitian ini dengan menggunakan spuit steril 5 ml. Selanjutnya, sampel serum disimpan pada suhu -20°C di Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. Kemudian sampel serum oleh tim Indonesia dan Jepang diperiksa di Department of Parasitology, Asahikawa Medical College, Asahikawa, Jepang untuk pemeriksaan antibodi terhadap sistiserkosis dengan metode immunoblot terhadap antigen *T. solium* yang telah dimurnikan ^{12,13}.

Setiap anggota keluarga yang ikut di dalam penelitian ini di berikan pot tinja yang telah dituliskan dengan jelas nama anggota keluarga tersebut. Hari berikutnya, mereka membawa tinja ke Puskesmas yang telah ditentukan. Sampel tinja tersebut disimpan pada suhu -20 °C sampai digunakan. Deteksi kopro antigen *T. solium* yang berada di dalam sampel

tinja tersebut dilakukan dengan menggunakan ELISA-Coproantigen kit (Genzyme Virotech GmbH, EC 149.96, Germany). Prosedur dan interpretasi hasil dilakukan sesuai dengan petunjuk yang telah direkomendasikan di dalam kit tersebut³. Tujuan pemeriksaan ini adalah untuk mendeteksi keberadaan cacing dewasa *T. solium* di dalam usus manusia. Pemeriksaan tinja dilakukan di Departemen Parasitologi FKUI.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. memperlihatkan sebanyak 89 orang dari 13 KK berpartisipasi dalam penelitian ini. Anggota keluarga berjenis kelamin laki-laki sebanyak 49 orang (55,1%, 49/89) dan sisanya perempuan sebanyak 40 orang (45,9%, 40/89). Hasil pemeriksaan immunoblot memperlihatkan bahwa anti-sistiserkosis Ab ditemukan pada 30 (61,2%) dari 49 orang anggota keluarga laki-laki, sedangkan pada anggota keluarga perempuan sebanyak 16 orang (40,0%) sehingga angka sero prevalensi sistiserkosis di antara anggota keluarga di dua Kecamatan tersebut sebesar 51,7 % (46/89).

Distribusi seropositif anti-sistiserkosis antibodi di antara KK di ke-2 kecamatan tersebut disajikan pada Tabel 2. Di Kecamatan Wamena, sebanyak 38 anggota keluarga dari 4 KK yang ikut dalam penelitian ini. Dari desa Wesaput sebanyak 2 KK dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 25 orang. Dari desa Kama I dan Kama II masing-masing 1 KK dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 10 orang dan 3 orang. Hasil pemeriksaan immunoblot memperlihatkan bahwa anggota keluarga dengan immunoblot positif bervariasi

Tabel 1. Distribusi anti-sistiserkosis antibodi di antara anggota keluarga berdasarkan jenis kelamin di Kecamatan Wamena dan Assologaima.

Jenis kelamin	n	Immunoblot	
		+	-
Laki-laki	49	30 (61,2)	19 (38,8)
Perempuan	40	16 (40,0)	24 (60,0)
Jumlah	89	46 (51,7)	43 (48,3)

Tabel 2. Distribusi anti-sistiserkosis antibodi pada KK di Kecamatan Wamena dan Assologaima

Kecamatan	Desa	Jml. Angg. kel.	Immunoblot			Jumlah		
			+	-				
Wamena	Kama I	10	7 (70,0%)	3 (30,0%)	Kama II	3	3 (100,0%)	0 (0,0%)
	Wesaput	18	10 (55,5%)	8 (44,5%)	Wesaput	7	6	
	Jumlah	38	26 (68,4%)	12 (31,6%)				
Assolo-gaima	Kimbim	8	3 (37,5%)	5 (62,5%)				
	Kimbim	3	1 (33,3%)	2 (66,7%)				
	Kimbim	3	1 (33,3%)	2 (66,7%)				
	Kimbim	6	6 (100,0%)	0 (0,0%)				
	Kimbim	5	1 (20,0%)	4 (80,0%)				
	Araboda	17	4 (23,5%)	13 (76,5%)				
	Wogi	4	1 (25,0%)	3 (75,0%)				
	Jumlah	51	18 (35,3%)	33 (64,7%)				

Jml.angg.kel= jumlah anggota keluarga

berkisar antara 3 sampai 10 orang. Secara keseluruhan, seroprevalensi sistiserkosis di antara anggota keluarga di Kecamatan Wamena sebesar 68,4%. Di Kecamatan Assologaima, sebanyak 51 orang anggota keluarga dari 8 KK yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Dari desa Kimbim didapatkan 5 KK dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 25 orang. Dari desa Araboda dan Wogi masing-masing 2 KK dan 1 KK dengan jumlah anggota keluarga 22 orang dan 4

orang. Hasil immunoblot memperlihatkan sebanyak 5 KK mempunyai hanya 1 orang anggota keluarga dengan immunoblot positif. Tiga KK lainnya mempunyai lebih dari 1 orang anggota keluarga dengan immunoblot positif. Secara keseluruhan, seroprevalensi sistiserkosis di antara anggota keluarga di Kecamatan Assologaima sebesar 35,3%.

Tabel 3 memperlihatkan hasil pemeriksaan ELISA-Coproantigen. Tidak satupun anggota keluarga di Kecamatan Wamena menderita taeniasis. Namun, 3 dari 29 anggota KK (10,3%) di Kecamatan Assologaima menderita taeniasis sebagaimana terlihat dari hasil test ELISA-Coproantigen yang positif. Penderita taeniasis tersebut adalah anggota keluarga laki-laki. Ketiga penderita taeniasis tersebut berasal dari desa Kimbim, Araboda dan Wogi.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa di desa Kimbim, Araboda dan Wogi ditemukan salah satu anggota keluarga dengan ELISA-Coproantigen positif maka di antara anggota keluarga tersebut ditemukan sebanyak 1-4 orang terdeteksi positif anti-sistiserkosis Ab. Selain

Tabel 3. Hasil pemeriksaan ELISA-Coproantigen di Kecamatan Wamena dan Assologaima.

Kecamatan	Desa	Jml. ang.	n	ELISA-Coproantigen.	+	-
Wamena	Kama I	10	10	0 (0,0%)	10 (100,0%)	
	Kama II	3	3	0 (0,0%)	3 (100,0%)	
	Wesaput	7	-	-	-	
	Wesaput	18	-	-	-	
	Jumlah	38	13	0 (0,0%)	13 (100,0%)	
Assologaima	Kimbim	8	8	1 (12,5%)	7 (86,5%)	
	Kimbim	3	-	-	-	
	Kimbim	3	3	0 (0,0%)	3 (100,0%)	
	Kimbim	6	6	0 (0,0%)	6 (100,0%)	
	Kimbim	5	5	0 (0,0%)	5 (100,0%)	
	Araboda	17	6	1 (16,7%)	5 (82,3%)	
	Araboda	5	-	-	-	
	Wogi	4	1	1 (100,0%)	0 (0,0%)	
	Jumlah	51	29	3 (10,3%)	26 (89,7%)	

Keterangan:

n = jumlah sampel tinja yang diperiksa,

- = tidak mengirimkan tinja

jml.ang.kel= jumlah anggota keluarga

itu, anti-sistiserkosis Ab yang positif juga ditemukan di antara anggota keluarga dimana anggota keluarganya tidak ada yang positif ELISA-Coproantigen (Tabel 5).

Dua belas KK dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 89 orang memperlihatkan 49,4% mengandung anti-sistiserkosis Ab dengan kisaran 1-7 orang seropositif per KK. Seroprevalensi sistiserkosis di antara keluarga di dua Kecamatan ini menunjukkan tingkat endemisitas sistiserkosis yang sangat tinggi di Kecamatan Wamena dan Assologaima seperti telah dikemukakan juga oleh Subahar dkk⁹.

Di negara endemis lainnya seperti di Mexico, penyebaran penderita sistiserkosis juga ditemukan di daerah pedesaan yang berpendudukan sejumlah petani kecil yang memelihara babi dengan teknik tradisional dan dengan sanitasi lingkungan kurang baik¹¹. Hal yang sama dilaporkan di Guatemala¹⁴, Equador¹⁵, Mozambique¹⁶ dan Peru¹⁷.

Hubungan prevalensi sistiserkosis dengan jenis kelamin belum jelas. Penelitian ini melaporkan prevalensi sistiserkosis berdasarkan pemeriksaan serologi pada

Tabel 4. Anggota keluarga dengan anti-sistiserkosis Ab positif dan negatif yang tinggal bersama dengan anggota keluarga dengan ELISA-Coproantigen positif (+)

Desa	Jml angg.	n ¹	ELISA-CoproAg	n ²	ant-sistiserkosis Ab
			+		-

	kel.		positif			
Kimbim	8	8	1	8	3	5
Araboda	17	6	1	17	4	13
Wogi	4	1	1	4	1	3
Jumlah	29	14	3	29	8	21

n_1 = jumlah tinja yang diperiksa

n_2 = jumlah serum yang diperiksa

jml.angg.kel= jumlah anggota keluarga

Tabel 5. Anggota keluarga dengan anti-sistiserkosis antibodi positif dan negatif yang tinggal bersama dengan anggota keluarga dengan ELISA-Copro-antigen negatif (-).

Desa	Jml angg. kel.	n_1	ELISA-CoproAg negatif	n_2	anti-sistiserkosis Ab	
					+	-
Kimbim	3	3	3	3	1	2
Kimbim	6	6	6	6	6	0
Kimbim	5	5	5	5	1	5
Kama I	10	10	10	10	7	3
Kama II	3	3	3	3	3	0
Jumlah	27	27	27	27	18	9

n_1 = jumlah tinja yang diperiksa

n_2 = jumlah serum yang diperiksa

jml.angg.kel= jumlah anggota keluarga

kelompok laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan. Gracia-Noval dkk.¹⁴ melaporkan prevalensi taeniasis solium dan sistiserkosis pada penduduk di Guatemala lebih tinggi ditemukan pada kelompok perempuan dibandingkan dengan laki-laki, namun secara statistik tidak ada perbedaan yang bermakna.

Pemeriksaan serologi terhadap sistiserkosis perlu didukung dengan pemeriksaan tinja dengan metode mikroskopis maupun deteksi coproantigen untuk mengetahui apakah penderita sistiserkosis juga menderita taeniasis sehingga dapat menjadi sumber penularan bagi dirinya sendiri maupun orang lain disekitarnya (worm carriers)¹.

Pada penelitian ini hanya 13 sampel tinja yang terkumpul di Kecamatan Wamena dan diperiksa dengan ELISA-copro-antigen dengan hasil semua sampel negatif. Jumlah sampel tinja yang terkumpul sedikit karena kesadaran mereka tentang kesehatan masih relatif rendah dan jijik untuk membawa tinja.

Meskipun di Kama I dan Kama II terdeteksi 10 sampel sero-positif yaitu kemungkinan terdapat 10 penderita sistiserkosis pada kelompok ini akan tetapi tidak ditemukan satupun penderita taeniasis (Tabel 5). Dengan demikian pada anggota keluarga dari desa Kama I dan II infeksi sistiserkosis terjadi dengan tertelannya telur *T. solium* yang tidak berasal dari keluarganya sendiri yang semuanya negatif copro-antigen. Demikian juga keadaan pada 3 keluarga di Kimbim dimana sejumlah anggota keluarga sero-positif, sedangkan tidak ditemukan penderita positif copro-antigen, yaitu penderita taeniasis (Tabel 5). Di Kecamatan Assologaima di antara 29 spesimen tinja ditemukan 3 copro-antigen positif pada 3 keluarga. Dalam hal ini kemungkinan ketiga orang dengan positif copro-antigen merupakan sumber yang sangat penting dalam penularan penyakit ini terhadap anggota keluarga lain (Tabel 3,4).

Sensitivitas dan spesifisitas sejumlah metode serologi telah dikemukakan oleh berbagai kelompok peneliti seperti Ito dkk^{18,19} dan Molinari dkk.²⁰ yang merekomendasi immunoblot esei dengan antigen *T. solium* sebagai cara diagnosis sistiserkosis yang tepat guna di daerah endemis dimana tidak tersedia sarana radiologi seperti CT Scan dan MRI.

Anti-sistiserkosis antibodi merupakan indikator bahwa seorang menderita penyakit sistiserkosis^{16,21}. Molinari dkk.²⁰ melaporkan tentang pasien dengan hasil sero-positif yang mengandung kista *T. solium* yang masih hidup di otak, berdasarkan hasil CT Scan. Hal yang sama dilaporkan oleh Margono dkk.²² yaitu seorang pasien dari Bali dengan kista

T. solium di otak dan jaringan subkutan dengan anti-sistiserkosis antibodi pada serum. Pemeriksaan serologi dengan mendeteksi anti-sistiserkosis antibodi perlu juga dilakukan pada penderita taeniasis (*worm carriers*). Wilkins dkk.²³ melakukan pemeriksaan serologi pada penderita taeniasis dengan metode immunoblot yang menggunakan antigen dari sekresi cacing dewasa *T. solium*. Sarti dkk.¹¹ melaporkan anti-sistiserkosis antibodi terdeteksi pada satu orang diantara 5 orang penderita taeniasis dengan metode immunoblot yang menggunakan antigen GP dari cairan kista *T. solium*. Margono dkk.¹⁰ melaporkan terdapatnya anti-sistiserkosis antibodi pada 2 penderita taeniasis tanpa gejala sistiserkosis. Dengan demikian penderita taeniasis yang sero-positif mungkin menderita sistiserkosis tanpa gejala atau belum menunjukkan gejala. Penderita taeniasis dapat menderita sistiserkosis melalui auto-infeksi, hetero-infeksi atau infeksi dengan cara tertelan telur yang tersebar luas ditanah atau mungkin juga di badan-badan air disekitarnya^{11,18}. Data prevalensi anti-sistiserkosis antibodi diperlukan untuk mendapat gambaran epidemiologi penyakit ini selanjutnya antara lain untuk menangani pasien sero-positif dan keluarganya yang pernah terkontaminasi dengan telur *T. solium*¹⁷.

Telur *T. solium* yang berada di lingkungan berasal dari penderita taeniasis. Oleh karena itu, penderita taeniasis merupakan kunci yang terpenting dalam penularan sistiserkosis. Kosin²⁴ berpendapat bahwa taeniasis merupakan suatu penyakit keluarga. Hal ini berarti di daerah endemis pada setiap keluarga dengan satu anggota penderita taeniasis ada kemungkinan ditemukan anggota lain penderita taeniasis dan/atau sistiserkosis. Flisser¹ berpendapat bahwa penularan sistiserkosis berkecendrungan terfokus di sekitar rumah yang salah satu anggota keluarganya menderita taeniasis. Sarti dkk.¹¹ mengemukakan bahwa penderita taeniasis memberi risiko infeksi sistiserkosis karena *close contact* satu sama lainnya. Hal ini dikemukakan melalui pembuktian bahwa orang-orang yang seropositif tinggal di dalam satu rumah bersama dengan penderita taeniasis. Penemuan anggota keluarga yang sero-positif, pada penelitian ini positif immunoblot, dapat digunakan sebagai petunjuk kemungkinan juga adanya penderita taeniasis di dalam keluarga tersebut.

4. Kesimpulan

Taeniasis/sistiserkosis di daerah pedesaan ini mempunyai tingkat endemisitas yang tinggi, seperti juga dilaporkan sebelumnya. Penderita sistiserkosis ditemukan pada kelompok anggota keluarga baik laki-laki maupun perempuan, meskipun di sini terdapat lebih banyak pada kelompok laki-laki. Selain itu ditemukan 3 keluarga dengan 1 anggota keluarga copro-antigen positif. Pada masing-masing keluarga ditemukan 3, 4 dan 1 anggota keluarga positif anti-sistiserkosis antibodi, berarti menderita sistiserkosis. Akan tetapi juga ditemukan 5 keluarga di Kecamatan Wamena maupun Assologaima yang anggota keluarganya seropositif tanpa adanya anggota keluarga lain di komplek rumah tersebut yang coproantigen positif, yaitu seorang *adult worm carrier*. Dengan demikian di daerah hiperendemis taeniasis/sistiserkosis ini seorang dapat terinfeksi penyakit tersebut dari anggota keluarga sekelompok rumah (*silimo*) maupun dari lingkungannya yang tercemar telur *T. solium* oleh penderita taeniasis dari komplek lain.

Daftar Acuan

1. Flisser A. Neurocysticercosis in Mexico. *Parasitol Today* 1988; 4 :131-137.
2. Badero D. Cysticercosis. In: Goldsmith R, Heyneman D, editors, *Tropical Medicine and Parasitology*. East Norwalk: Appleton & Lange, 1998.
3. Craig PS, Rogan MT, Allan JC. Detection, Screening and Community Epidemiology of Taeniid Cestode Zoonoses: Cystic Echinococcosis, Alveolar Echinococcosis and Neurocysticercosis. *Adv Parasitol* 1996; 38: 169-250.
4. Salgado P, Rojas R, Sotelo J. Cysticercosis: Clinical Classification Based on Imaging Studies. *Arch Internat Med* 1997; 157 :1991-1997.
5. Simanjuntak GM, Margono SS, Okamoto S. Taeniasis/Cysticercosis in Indonesia as An Emerging Disease. *Parasitol Today* 1997;13 :321-32.
6. White AC. Neurocysticercosis: A Major Cause of Neurological Disease Worldwide. *Clin Infec Dis* 1997; 24: 101-115.
7. Rosenfeld EA, Byrd SE, Shulman ST. Neurocysticercosis Among Children in Chicago. *Clin Infec Dis* 1996; 23: 262-268.
8. Wandura T, Subahar R, Simanjuntak GM. Resurgence of Cases of Epileptic Seizure and Burns Associated with Cysticercosis in Assologaima Jayawijaya Irian Jaya Indonesia 1991-1995. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000; 94: 46-50.
9. Subahar R, Hamid A, Wilfried P. *Taenia solium* Infection in Irian Jaya (West Papua) Indonesia: A Pilot Serological Survey of Human and Porcine Cysticercosis in Jayawijaya District. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2001; 95: 388-390.

10. Margono SS, Ito A, Sato MO. *Taenia solium* taeniasi/cysticercosis in Papua, Papua, Indonesia in 2001: Detection of Human Carriers. *J Helminthol* 2003; 77: 39-42.
11. Sarti E, Schantz PM, Plancarte A. Prevalence and Risk Factors for *Taenia solium* Taeniasis and Cysticercosis in Humans and Pigs in Villages in Morelos Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 1992; 46: 677-685.
12. Ito A, Plancarte A, Ma L. Novel Antigens for Neurocysticercosis: Simple Method for Preparation and Evaluation for Serodiagnosis. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 59 :291-294.
13. Ito A, Plancarte A, Nakao M. ELISA and Immunoblot using Purified glycoproteins for Serodiagnosis of Cysticercosis in Pigs Naturally Infected with *Taenia solium*. *J Helminthol* 1999; 73: 363-365.
14. Garcia-Noval J, Allan JC, Pletes C. Epidemiology of *Taenia solium* Taeniasis and Cysticercosis in Two Rural Guatemalan Communities. *Am J Trop Med Hyg* 1996; 55: 282-289.
15. Cruz M, Davis A, Dixon H, Pawlowski ZS. Operational Studies on Control of *Taenia solium* Taeniasis Cysticercosis in Ecuador. *Bull WHO* 1989; 67: 401-407.
16. Vilhenia M, Santos M, Torgal J. Seroprevalence of Human Cysticercosis in Maputo Mozambique. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 61: 59-62.
17. Diaz F, Garcia HH, Gilman RH. Epidemiology of Taeniasis and Cysticercosis in a Peruvian Village. *Am J Epidemiol* 1992; 135: 875-882.
18. Ito A. Basic and Applied Immunology in Cestode Infections: from Hymenolepis to Taenia and Echinococcus. *Intenat J Parasitol* 1997; 27: 1203-1211.
19. Ito A. Serological and Molecular Diagnosis of Zoonotic Larval Cestode Infections. *Parasitol Internat* 2000; 51: 221-235.
20. Molinari JL, Garcia-Mendoza E, Garza YDL. Discrimination between Active and Inactive Neurocysticercosis by Metacestodes Excretory/Secretory Antigens of *Taenia solium* in An Enzyme-linked Immunosorbent Assay. *Am J Trop Med Hyg* 2002; 66: 777-781.
21. Comacho SD, Ruiz AC, Beltran MV. Serology as An Indicator of *Taenia solium* Tapeworm Infections in Rural Community in Mexico. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1990; 84: 563-566.
22. Margono SS, Himawan S, Purnama TA. Multiple Cysticercus Nodules in Skin and Brain in a Balinese Women: A Case Report. *Medical Journal of Indonesia* 2002; 11: 169-173.
23. Wilkins PP, Allan JC, Verastegui M. Development of A Serologic Assay to Detect *Taenia solium* Taeniasis. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 60: 199-204.
24. Kosin E. *Beberapa aspek penyakit cacing pada manusia di Indonesia*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Parasitologi Kedokteran Universitas Tarumanegara, Jakarta: FK Universitas Tarumanegara, 1988: 1-44.