

© 2004 Elok Budi Retnani
Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702)
Sekolah Pasca Sarjana/S3
Institut Pertanian Bogor
Desember 2004

Posted 20 December 2004

Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy Tarumingkeng, M.F (Penanggung Jawab)
Prof. Dr. Zahrial Coto, M.S.
Dr. Ir. Harjanto, MS

TAENIASIS DAN CYSTICERCOSIS : PENYAKIT ZONOSIS YANG KURANG DIKENAL OLEH MASYARAKAT DI INDONESIA

Oleh:

Elok Budi Retnani
B063040021/SVT
elokbeer@yahoo.com

PENDAHULUAN

Suatu persepsi yang tidak tepat bahwa kecacingan (infeksi oleh cacing) bukan masalah kesehatan. Sebenarnya hal ini sangat beralasan karena pada umumnya penyakit ini bersifat kronis sehingga secara klinis tidak tampak secara nyata. Karakteristik fisik wilayah tropik seperti Indonesia merupakan surga bagi kelangsungan hidup cacing parasitik yang ditunjang oleh pola hidup kesehatan masyarakatnya. Telah dibuktikan bahwa tingkat prevalensi kecacingan di Indonesia sampai dengan tahun 1984 masih sangat tinggi yaitu sebesar 50% cacing tambang dan 65% cacing gelang (Edmundson & Edmundson 1992). Sedangkan infeksi oleh cacing pita kebanyakan disebabkan oleh cacing pita babi dan cacing pita sapi (Margono 1989) yang terjadi pada daerah-daerah tertentu dengan kekhasan tipe budaya masyarakatnya antara lain pulau Samosir, pulau Bali serta daerah migrannya di Lampung, dan Papua (Irian Jaya).

Tidak dapat dipungkiri bahwa keeratan hubungan antara manusia dan ternak/hewan kesayangan baik dalam bentuk rantai makanan maupun hubungan sosial dapat mempertahankan kejadian penyakit yang bersifat zoonosis. Penyakit zoonosis

adalah penyakit yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia atau sebaliknya. Taeniasis dan cysticercosis adalah satu contoh zoonosis berbahaya pada manusia yang disebabkan oleh infeksi cacing pita dewasa maupun larvanya. Penyakit ini kurang dikenal oleh masyarakat luas yang lebih mengenal anthrax atau BSE (sapi gila). Untuk kepentingan kesehatan masyarakat veteriner kiranya perlu memberikan pengetahuan praktis kepada masyarakat tentang zoonosis, yang diharapkan dapat bermanfaat bagi kesehatan individu/keluarga serta lingkungannya.

Tulisan ini bertujuan untuk mengenalkan penyakit parasit zoonotik taeniasis dan cysticercosis yang meliputi antara lain cara penularan dan pencegahannya. Pengetahuan tentang penyebarannya di wilayah Indonesia juga dirasa penting karena tingginya intensitas mobilisasi ternak maupun penduduk.

CACING PITA MANUSIA

Jenis cacing pita yang umum menginfeksi manusia di dunia adalah *Taenia*, *Echinococcus*, *Diphyllobothrium*, *Hymenolepis*, dan *Dipylidium* (Craig *et al.* 1996; Raether & Hanel 2003). Namun yang bersifat *obligatory-cyclozoonoses* adalah *Taenia saginata*, *T. solium*, dan *T. saginata taiwanensis*, karena hanya manusia sebagai inang definitif yang dapat terinfeksi cacing dewasa. Sedangkan cacing yang lain inang definitif utamanya adalah karnivora. Tentu saja yang bertindak sebagai inang antara (infeksi larva) adalah hewan ternak, kesayangan, bahkan hewan liar yang erat berhubungan dengan kehidupan manusia baik dalam rantai makanan maupun kontak dengan lingkungan mereka. Dalam tinjauan berikut ini akan diuraikan tentang pengenalan *T. saginata*, *T. solium*, dan *T. saginata taiwanensis* yang meliputi sedikit morfologi, siklus hidup dan cara penularan, serta gejala klinis pada inang definitif.

TAENIA SAGINATA (CACING PITA DAGING SAPI)

Cacing dewasa dapat ditemukan dalam usus manusia penderita taeniasis, berbentuk pipih panjang seperti pita dan tubuhnya beruas-ruas (segmen). Panjangnya rata-rata 5m bahkan bisa mencapai 25m yang terdiri atas lebih dari 1000 segmen (Pawlowski & Schultz 1972; Soulsby 1982; Smyth 2004). Cacing ini memiliki kepala yang disebut scolex, berdiameter 2mm menempel pada permukaan selaput lendir usus

manusia. Ketika mencapai stadium dewasa, lebih dari separuh segmennya telah mengandung telur, namun hanya beberapa puluh segmen yang mengandung telur matang disebut segmen gravid. Segmen gravid kurang lebih mengandung 800.000 telur pada setiap segmen (Soulsby 1982).

Berbeda dengan *T. solium*, segmen gravid *T. saginata* spontan keluar dari anus penderita secara aktif, kadang-kadang keluar bersama tinja ketika defekasi. Apabila telur yang bebas dari segmen gravid tersebut mencemari lingkungan pakan ternak sapi/kerbau, telur yang tertelan ternak menetas dalam ususnya. Embrio (oncosphere) cacing menembus dinding usus kemudian bermigrasi ke seluruh bagian tubuh melalui pembuluh darah atau kelenjar getah bening. Selama migrasi oncosphere mengalami perkembangan sampai tiba pada habitat yang cocok tumbuh menjadi larva setelah 2-3 bulan. Larva ini juga disebut metacestoda atau lebih dikenal sebagai cacing gelembung yang berukuran (4-5)mm x (7.5-10)mm. Larva yang menyerupai balon kecil yang berisi cairan ini disebut *Cysticercus bovis* dapat ditemukan dalam jaringan otot/organ tubuh sapi/kerbau. Habitat utamanya adalah otot lidah, otot pengunyah, diafragma, jantung (Urquhart *et al.* 1987), namun dengan infeksi percobaan (*T. saginata* strain Bali) *cysticercus* tersebar ke seluruh otot sapi coba (Dharmawan 1995). Di dalam tubuh sapi *cysticercus* dapat bertahan hidup selama beberapa tahun. Manusia yang mengonsumsi daging sapi yang mengandung *cysticercus* hidup selanjutnya berkembang menjadi *T. saginata* dalam ususnya.

TAENIA SOLIUM (CACING PITA DAGING BABI)

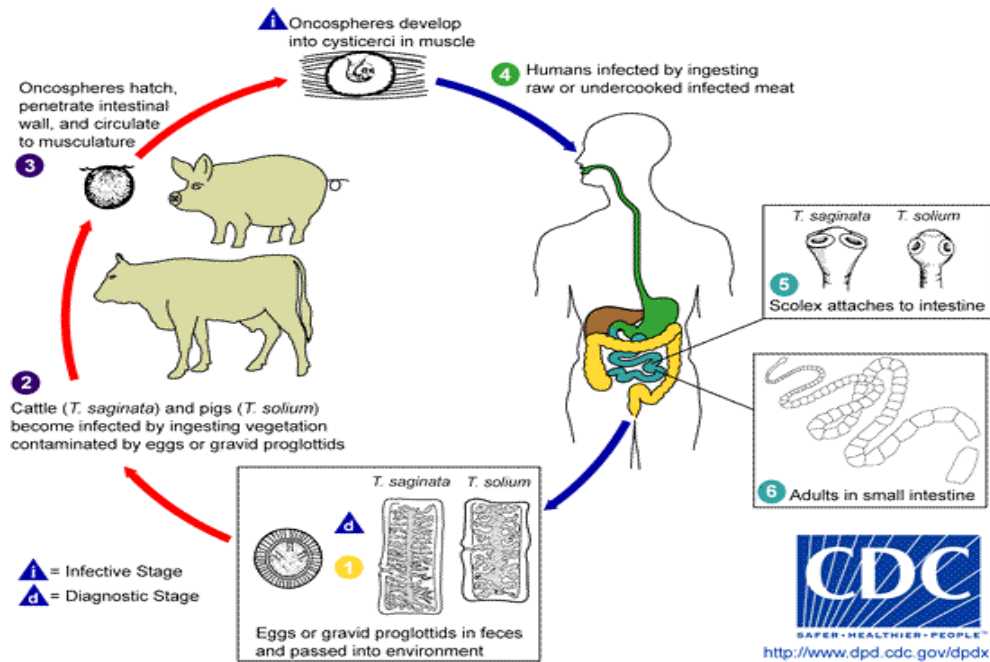
Cacing ini disebut juga cacing pita daging babi karena hewan babi bertindak sebagai inang antaranya yang mengandung larvanya. Ukuran cacing dewasa relatif lebih pendek dibandingkan dengan *T. saginata* yaitu antara 2-8m (Noble & Noble 1982; Soulsby 1982). Setiap individu cacing dewasa terdiri atas 800-900 segmen (Cheng 1986) hingga 1000 segmen (Soulsby 1982; Noble & Noble 1982). Berbeda dengan scolex *T. saginata*, selain diameternya lebih kecil yaitu 1mm dilengkapi dengan 2 baris kait di sekeliling rostellumnya. Mungkin karena ukurannya lebih kecil, setiap segmen gravidnya mengandung 4000 telur. Segmen gravid *T. solium* dikeluarkan bersama-sama tinja penderita taeniasis solium.

Siklus hidup *T. solium* secara umum memiliki pola yang sama dengan *Taenia* yang lain, yang membedakan adalah inang antaranya yaitu babi. Namun menurut beberapa penulis pernah dilaporkan bahwa mamalia piaraan lainnya dapat juga sebagai inang antaranya (Ito *et al.* 2002). Babi adalah hewan omnivora termasuk makan tinja manusia, oleh karena itu sering ditemui beberapa ekor babi menderita cysticercosis berat, sehingga sekali menyayat sepotong daging tampak ratusan *Cysticercus cellulosae* (Noble & Noble 1982). Larva ini mudah ditemukan dalam jaringan otot melintang tubuh babi. Celaknya telur *T. solium* juga menetas dalam usus manusia sehingga manusia dapat bertindak sebagai inang antara walaupun secara kebetulan (Townes 2004; Wandra *et al.* 2003). Pada tubuh manusia penderita cysticercosis, larva cacing (*Cysticercus cellulosae*) dapat ditemukan dalam jaringan otak besar maupun kecil, selaput otak, jantung, mata, dan di bawah kulit (Noble & Noble 1982; Simanjuntak *et al.* 1997; Wandra *et al.* 2003). Penularan dapat terjadi secara langsung karena menelan telur cacing yang mengontaminasi makanan atau minuman. Tetapi yang sering terjadi adalah autoinfeksi melalui tangan yang kurang bersih/setelah menggaruk-garuk bagian tubuh yang terkontaminasi telur cacing atau secara internal yang diakibatkan oleh refleks muntah pada penderita taeniasis.

***TAENIA SAGINATA TAIWANENSIS* (CACING PITA DAGING BABI)**

Secara morfologis cacing ini sangat mirip dengan *T. saginata*, memiliki nama lain *T. asiatica* (Eom & Rim 1993 Didalam : Dharmawan 1995). Keberadaan cacing ini di Indonesia relatif baru dideskripsikan dari penderita di Sumatra Utara (Fan *et al.* 1989; Dharmawan 1995).

Pada prinsipnya siklus hidupnya tidak berbeda dengan taenia manusia yang lain. Namun yang menjadi perhatian adalah cysticercusnya hanya ditemukan dalam organ hati babi sebagai inang antara, walaupun secara eksperimental juga berkembang dalam tubuh sapi (Dharmawan 1995). Pada awal studi diketahui bahwa anggota penduduk setempat menderita taeniasis yang didiagnosis sebagai Taeniasis saginata, padahal mereka samasekali tidak mengonsumsi daging sapi melainkan daging babi.



Gambar 1 Siklus hidup taenia manusia
 (cacing pita sapid an cacing pita babi)
<http://www.dpd.gov/dpdx/HTML/Taeniasis.htm>

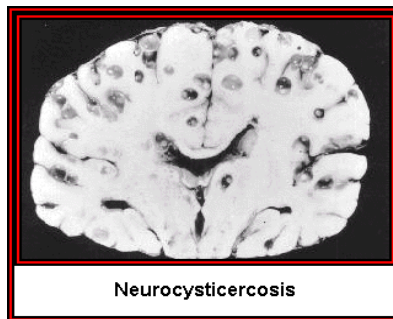
GEJALA KLINIS TAENIASIS/CYSTICERCOSIS

Menurut Symons (1989) jumlah cacing pita dalam usus kurang berpengaruh terhadap perubahan patologis dibandingkan dengan ukuran tubuh cacing. Walaupun hanya terdapat 1-2 ekor dan ukurannya besar dampak patologisnya lebih nyata.

Penderita taeniasis jarang menunjukkan gejala yang khas walaupun di dalam ususnya terdapat cacing taenia selama bertahun-tahun, tetapi biasanya hanya terdapat satu ekor. Justru keluhan yang sangat mengganggu adalah dalam bentuk kejiwaan adalah keluarnya segmen gravid dari anus penderita yang menimbulkan kegelisahan (Dharmawan 1995). Gejala umum yang biasanya menyertai taeniasis adalah mual, sakit di ulu hati, perut mulas, diare bahkan kadang-kadang sembelit, nafsu makan berkurang hingga menurunkan berat badan, pening, muntah, nyeri otot, serta kejang-kejang

(Fan *et al.* 1992). Menurutnya pula bahwa pasien taeniasis tetap mengeluarkan segmen gravid selama 1-30 tahun.

Gejala klinis cysticercosis pada manusia sangat bergantung pada organ serta jumlah cysticercus yang tinggal. Infeksi berat pada otot menyebabkan peradangan (*myocitis*) yang biasanya menimbulkan demam. Jika menyerang organ mata (*Ocular-Cysticercosis*) gejala yang paling berat adalah kebutaan (Smyth 2004). Gejala-gejala syaraf seperti kelumpuhan, kejang, hingga epilepsi, dapat dipastikan bahwa larva tersebut menempati organ-organ yang sarat dengan jaringan syaraf seperti otak/selaput otak atau sumsum tulang belakang



Gambar 2 Larva cacing pita babi (*Cysticercus cellulosae*)
Di dalam jaringan otak manusia
(Smyth 2004)

PENYEBARAN TAENIASIS DAN CYSTICERCOSIS DI INDONESIA

Menurut sejarahnya bahwa taeniasis/cysticercosis telah menyerang manusia sejak ribuan tahun yang lalu ketika antelope atau hewan ruminansia lainnya merupakan hewan buruan. Pada awalnya hyena dan kucing besar sebagai inang definitifnya, sedangkan inang antaranya adalah ruminansia liar. Tentunya hal ini terjadi jauh sebelum domestikasi babi maupun babi yang disertai dengan perkembangan pertanian dan kehidupan manusia moderen.

Distribusi *T. saginata* dan *T. solium* hampir ke seluruh penjuru dunia dan diperkirakan terjadi seratus juta kasus penyakit setiap tahunnya. Kejadiannya pada umumnya berkaitan dengan masalah sosial-budaya-keagamaan masyarakat tertentu dalam hal mengonsumsi daging babi. Selain itu sanitasi lingkungan dan yang

berhubungan dengan manajemen ternak dan cara pembuangan tinja manusia. Dari berbagai faktor tersebut terbukti bahwa penyebaran taeniasis/cysticercosis di Indonesia terdapat di daerah-daerah tertentu yang berhubungan dengan adat-istiadat penduduk setempat.

Kasus cysticercosis di Indonesia pertama kali dilaporkan oleh LeCoultré di Bali pada tahun 1920 yang agennya adalah *Cysticercus cellulosae*. Suweta (1991) mengompilasi berbagai pengamatan epidemiologis hingga tahun 1989 di Bali masih ada kasus taeniasis/cysticercosis pada manusia maupun ternak. Metode yang umum digunakan dalam survei epidemiologis adalah kuesioner yang diteguhkan dengan pemeriksaan laboratoris untuk mengetahui tingkat prevalensi. Dengan teknik diagnostik serologis Sutisna *et al.* (1999) dan Dharmawan (1995) masih membuktikan adanya kasus penyakit tersebut yang memang endemik di daratan Asia Tenggara.

Papua juga merupakan daerah endemik cysticercosis/taeniasis sejak dilaporkan pertama kali pada tahun 1971 (Gunawan *et al.* 1976) yang konon adalah kiriman dari Bali. Tampaknya kejadiannya semakin meluas bahkan Papua New Guinea (PNG) merupakan daerah yang berisiko tinggi (McManus 1995) sebagai akibat lalu-lintas penduduk maupun ternak. Kejadian penyakit di daerah ini sangat mengejutkan WHO (Republika 3 Maret 2001) sampai disebut sebagai musibah nasional karena kasusnya terus meningkat hingga tahun 2001. Dengan menggunakan metode diagnosis yang semakin berkembang diantaranya yaitu teknik *coproantigen* dan analisis DNA mitokondria telah dilakukan untuk studi prevalensi serta identifikasi agennya (Margono *et al.* 2003; Wandura *et al.* 2003) yang tentunya akan berguna sebagai dasar pengendalian yang tepat. Yang menjadi pertanyaan adalah berapa lama lagi kita dapat melihat evaluasi hasil program pengendalian yang nyata menurunkan tingkat kejadian penyakit tersebut yang tentunya tidak semudah membalikkan telapak tangan

PENCEGAHAN DAN PENGANDALIAN TAENIASIS/CYSTICERCOSIS

Berbagai faktor yang menyebabkan terjadinya penyakit merupakan titik kritis dalam menentukan strategi pencegahan maupun pengendalian. Titik kritis tersebut adalah sumber infeksi, inang yang rentan, serta transmisi penyakit yang sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan. Manusia maupun hewan penderita

taeniasis/cysticercosis menghasilkan telur/segmen gravid atau larva infeksi serta segala sesuatu yang tercemar telur cacing merupakan sumber penularan potensial. Pemberian anticestoda bagi penderita adalah upaya pengendalian yang penting terutama pada manusia. Pengobatan cysticercosis pada ternak jarang dilakukan karena dinilai kurang ekonomis, disamping itu sebelumnya perlu diagnosis terlebih dahulu dengan biaya yang memerlukan biaya cukup mahal. Walaupun dilakukan uji serologis pada populasi ternak biasanya untuk keperluan studi epidemiologis. Sedangkan cysticercosis pada manusia (neuro-cysticercosis, ocular-cysticercosis) biasanya berakibat fatal sebelum dilakukan pengobatan.

Peningkatan pemeriksaan kesehatan daging di rumah pemotongan hewan (RPH) oleh pejabat berwenang sangat diperlukan untuk pencegahan taeniasis manusia. Selain itu penyuluhan tentang sanitasi lingkungan dan konsumsi daging masak kepada masyarakat terutama yang berisiko tinggi. Pemasakan daging yang dapat membunuh cysticercus adalah pemanasan dengan suhu 50-60⁰C atau pembekuan pada suhu -10⁰C selama 10-14 hari. Banyak perdebatan tentang ketentuan tersebut karena berat/jumlah daging yang dipanaskan berhubungan dengan waktu pemanasan agar larva yang terkandung mati (Hilwig *et al.* 1978 di dalam: Soulsby 1982). Dengan demikian pula dengan pembekuan pada suhu -5⁰C memerlukan waktu 4 hari, -15⁰C selama 3 hari, dan -24⁰C cukup sehari (Smyth 2004).

Perbaikan tata laksana peternakan sapi maupun babi adalah satu hal yang harus dilakukan untuk pencegahan cysticercosis pada ternak. Pada prinsipnya adalah mencegah kontak antara ternak/pakan ternak dengan tinja manusia penderita taeniasis.

Hal-hal yang lebih rinci tentang pencegahan dan pengendalian kecacingan ini telah dituangkan dalam buku petunjuk sebagai buku saku oleh Departemen Kesehatan RI yang berkoordinasi dengan Direktorat Jendral Peternakan (Suroso 2000). Dalam buku tersebut antara lain menguraikan prosedur diagnosis dengan beberapa metode, prosedur pengobatan yang efektif sampai dengan tahap evaluasi, serta beberapa ketentuan untuk pencegahan.

PEMBAHASAN UMUM

Beberapa penulis menyatakan bahwa pada umumnya taeniasis/cysticercosis terjadi di negara-negara berkembang yang menurut WHO prevalensinya terus meningkat di berbagai negara. Kalaupun terjadi di negara maju biasanya terjadi di daerah komunitas urban. Peningkatan kebutuhan daging dunia, perkembangan industri daging, serta lalu-lintas perdagangan ternak hidup merupakan faktor penting dalam penyebaran penyakit. Pertambahan penduduk yang semakin meningkat akan mengakibatkan mobilisasi manusia/pekerja-pekerja pertanian antar daerah juga bertambah.

Jika mempelajari kembali prevalensi taeniasis/cysticercosis di Indonesia dari tahun ke tahun bahkan sampai tahun 2001 secara nyata justru meningkat walaupun di daerah endemik. Sungguh ironis sementara di berbagai bidang telah mengalami kemajuan yang pesat. Selama lima tahun terakhir ini memang penelitian-penelitian epidemiologis telah memanfaatkan teknologi-teknologi mutakhir hingga yang berbasis DNA. Akan tetapi hasilnya baru berbentuk angka-angka prevalensi pada berbagai umur, pendidikan, pola hidup sehat (perilaku makan/penyediaan makanan, perilaku defekasi), tata cara beternak terutama babi (Simanjuntak 2000) dan pengenalan agen sampai pada tingkat yang spesifik. Hasil dari tahap penelitian tersebut harus segera dianalisis untuk menyusun program pengendalian sehingga hasilnya efektif. Untuk mencapai hasil yang optimal diperlukan program terpadu termasuk kesulitan dalam menghadapi masalah-masalah sosial-budaya penduduk daerah endemik. Pada kenyataannya bahwa di daerah-daerah endemik masih banyak keluarga yang tidak memiliki jamban sehingga defekasi dilakukan di kebun sekitar rumah dan pada tempat yang sama juga melepaskan ternak babi berkeliaran sepanjang hari. Mereka mempunyai kebiasaan makan ubi jalar mentah,, makan daging babi hanya dibakar saja yang diduga pemasakannya belum sempurna. Pada daerah endemik yang lain bahkan mengonsumsi daging/darah babi mentah atau setengah matang yang dikaitkan dengan upacara pada hari besar keagamaan (Kompas 8 Juli 2002; Denpasar Post Agustus 2002).

Program pengendalian terpadu adalah tanggung jawab bersama antara masyarakat itu sendiri dengan pemerintah yang melibatkan lembaga-lembaga berwenang dengan meningkatkan koordinasi berbagai pihak diantaranya Departemen

Kesehatan, Departemen Pertanian, Departemen Sosial, serta institusi lainnya yang terkait dengan masalah-masalah sosial budaya. Pelaksanaan program sebaiknya diikuti dengan tahap evaluasi program yang dilakukan secara kontinyu agar hasil yang optimal dapat tercapai. Pendapat ini muncul karena biasanya penanganan yang serius baru dilakukan apabila suatu kasus penyakit telah menjadi masalah besar.

PENUTUP

Penyuluhan tentang penyakit zoonotik “khusus” kepada masyarakat luas perlu dilakukan tanpa memandang strata latar belakang pendidikan, kebudayaan, maupun keyakinan beragama. Walaupun dalam berbagai perbedaan, masyarakat tidak akan lepas dari saling berinteraksi / bersosialisasi satu sama lain. Peningkatan kualitas dan kuantitas kerjasama dan koordinasi yang optimal diantara berbagai lembaga / instansi pemerintah yang berwenang dengan masyarakat terutama yang berisiko tinggi sangat membantu dalam keberhasilan pengendalian penyakit.

Atas kekurangan dan minimnya isi tulisan ini mohon koreksi dan kritik untuk pengayaan dan perbaikannya. Harapan penulis informasi sederhana ini menambah sedikit pengetahuan tentang taeniasis dan cysticercosis kepada pembaca yang kurang mengenalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 3 Maret 2001. Musibah nasional di Lembah Baliem. Republika: 1&5 (1-4)
<http://www.otoda.or.id> (13 Desember 2004)
- Anonim. 8 Juli 2002. Bali endemik infeksi cacing pita.
http://www.kompas.com/kompas-cetak/0207/08/daerah/bali_19.htm
(1 Agustus 2003)
- Anonim. 7 Agustus 2002. Cacing pita, ancaman bagi penggemar Lawar. dr Molin :
Otak saya berisi kista. <http://www.denpasarpost.tv/2002/07/08/kesehatan.html>
(1 Agustus 2003)
- Cheng,T.C.1986. *General Parasitology*. Academic Press Inc. London.827 pp.
- Craig, P.S., M.T.Rogan, J.C. Allan. 1996. Detection, screening and community epidemiologi of taeniid cestode zoonoses : Cystic echinococcosis, alveolar echinococcosis and neurocysticercosis. *Adv. Parasitology*. (38)

- Dharmawan, N.S. 1995. Pelacakan Terhadap Kehadiran *Taenia saginata taiwanensis* di Bali Melalui Kajian Parasitologi dan Serologi (desertasi). Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Edmundson, W.C. & S.A. Edmundson. 1992. *XII-Worm Infestation in India and Indonesia*. <http://www.midcoast.com.au> (1 Agustus 2003)
- Fan, P.C., C.Y. Lin, M.L. Kosman & E. Kosin. 1989. Experimental infection of Indonesia *Taenia* (Samosir Strain) in domestic animals. *Int. J. Parasitology* 19(7):809-812.
- Fan, P.C., C.Y. Lin, & C.H. Chan. 1992. Clinical manifestations of taeniasis in Taiwan aborigines. *J. Helminthology* 66:118-123.
- Gunawan, S., D.B. Subianto, L.R. Tumada. 1976. Taeniasis and cysticercosis in the Paniai lakes area of Irian Jaya. *Bul. Penelitian Kesehatan* IV (1 dan 2) http://www.litbang.depkes.go.id/Publikasi_BPPK/Buletin_BPPK/BUL76.HTM. (1 Agustus 2003)
- Ito *et al.* 2002. Dogs as alternative intermediate hosts of *Taenia solium* in Papua (Irian Jaya). Indonesia confirmed by highly specific ELISA and immunoblot using native and recombinant antigens and mitochondrial DNA analysis. *J. Helminthology* 77:39-42.
- Margono, S.S. 1989. Cestodes in man in Indonesia. http://www.litbang.depkes.go.id/Publikasi_BPPK/Buletin_BPPK/BUL89A.HTM.
- Margono, S.S. *et al.* 2003. *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in Papua, Indonesia in 2001: detection of human worm carriers. *J. Helminthology* 77:39-42.
- McManus, D.P. 1995. Improved diagnosis as an aid to better surveillance of *Taenia solium* cysticercosis, a potential public health to Papua New Guinea. *P.N.G. Med. J.* 38(4):287-294.
- Noble, E.R. & G.A. Noble. 1982. *Parasitology: The biology of animal parasites*. Fifth ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 521 pp.
- Pawlowski, Z. & M.G. Schultz. 1972. Taeniasis and cysticercosis (*Taenia saginata*). *Adv. Parasitology* 10:269-343.
- Raether, W. & H. Hanel. 2003. Epidemiology, clinical manifestations and diagnosis of zoonotic cestode infections : an update. *Parasitology Research* 5(91):412-438
- Simanjuntak, G.M., S.S. Margono, M. Okamoto, A. Ito. 1997. Taeniasis / Cysticercosis

- in Indonesia as an emerging disease. *Parasitology Today* 13 : 321-323.
- Simanjuntak, G.M. 2000. Studi taeniasis / cysticercosis di Kabupaten Jayawijaya Provinsi Irian Jaya. <http://www.digilib.litbang.depkes.go.id> 13 Desember 2004
- Smith, S. 2004. Taeniasis. Mailto : ssmith @ Stanford. edu ? Subjet : Taeniasis webpage 2004 enquiry <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Taeniasis.htm> (13 Desember 2004)
- Soulsby, E.J.L. 1982. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7 th ed. BailliereTindall. London. 809 pp.
- Suroso T. 2000. *Petunjuk pemberantasan taeniasis / sistiserkosis di Indonesia*. Depkes. RI, Ditjennak Jakarta : PPM & PL : 1-30.
- Sutisna, P. et al. 1999. Community prevalence study of taeniasis and cysticercosis in Bali, Indonesia. *Trop. Med. & Int. Health* 4 (4) : 288.
- Suweta, I.G. 1991. The situation of cysticercosis / taeniasis in animals / man in Bali. *J. Trop Med Public Health. Suppl* : 236 – 238.
- Symons, L.E.A. 1989. *Pathophysiology of Endoparasitic Infection*. Academic Press. London. 331 pp.
- Townes J.M., C.J. Hoffman, M.A. Kohn. 2004. Neurocysticercosis in Oregon, 1995-2000. *Emerg infect Dis* (serial online). <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol10no3/03-0542.htm> (13 Desember 2004)
- Urquhart, G.M., J. Armour, J.L. Duncan, A.M. Dunn & F.W. Jennings. 1987. *Veterinary Parasitology*. Longman Sci. & Technical. England. 286 pp.
- Wandra, T, A. Ito, H. Yamasaki, T. Suroso, S.S. Margono. 2003. *Taenia solium* cysticercosis, Irian Jaya, Indonesia. *Emerg infect Dis* (Serial online). URL : <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol 19 no7/02-0709.htm>. (13 Desember 2004)