

BLOK PENCERNAAN II
MODUL PRAKTIKUM PARASITOLOGI
IDENTIFIKASI PROTOZOA USUS MELALUI PEMERIKSAAN TINJA
 Penulis: Prof. Dr.dr. Soebaktiningsih, DTM&H, MSc, SpPar(K)

I. Tingkat Kompetensi Keterampilan

Berdasarkan Standar Kompetensi Dokter Indonesia dan Standar Nasional Pendidikan Profesi Dokter Indonesia tahun 2019, tingkat kompetensi pemeriksaan tinja untuk mengidentifikasi protozoa usus tercantum dalam tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Tingkat Kompetensi Penyakit Protozoa Usus

Penyakit	Kompetensi
Abses hepar amoeba	3A
Disentri basiler, disentri amuba	4

(Sumber: Standar Nasional Pendidikan Profesi Dokter Indonesia, 2019)

Tabel 2. Tingkat Kompetensi Keterampilan Pemeriksaan Tinja dan Identifikasi Parasit

Keterampilan	Kompetensi
Identifikasi parasit	4
Pemeriksaan feses (termasuk darah samar, protozoa, parasit, cacing)	4

(Sumber: Standar Nasional Pendidikan Profesi Dokter Indonesia, 2019)

Keterangan:

Tingkat kemampuan 1 : Mengetahui dan Menjelaskan

Tingkat kemampuan 2 : Pernah Melihat atau pernah didemonstrasikan

Tingkat kemampuan 3 : Pernah melakukan atau pernah menerapkan di bawah supervisi

Tingkat kemampuan 4 : Mampu melakukan secara mandiri

II. Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan feces untuk menegakkan diagnosis penyakit.
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi temuan dalam pemeriksaan feces.
3. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pemeriksaan feces yang diperoleh.
4. Mahasiswa mampu mengidentifikasi protozoa penyebab gangguan saluran cerna.

III. Prerequisite knowledge

Sebelum memahami konsep pemeriksaan tinja mahasiswa harus:

1. Membedakan morfologi masing-masing kelompok protozoa usus
2. Memahami daur hidup masing-masing kelompok protozoa usus

IV. Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

Tahapan pembelajaran	Lama	Metode	Pelaksana/ Penanggung Jawab
Identifikasi parasit	100 menit	Kuliah Praktikum	Prof. Dr.dr. Soebaktiningsih, DTM&H, MSc, SpPar(K)

V. Sumber Belajar

Parasitologi kedokteran adalah cabang ilmu kedokteran yang mempelajari tentang parasite yang hidup pada atau didalam tubuh manusia atau hewan, baik yang hidup untuk sementara waktu maupun yang hidup parasitic sepanjang umurnya didalam tubuh atau pada permukaan tubuh inang. Parasite sendiri merupakan organisme kelompok kerajaan binatang (*kingdom animalia*) yang memerlukan makhluk hidup lain untuk mempertahankan hidup dengan cara mengambil makanan dari inangnya, sehingga keberadaan parasite akan merugikan inang (hospes).

Secara garis besar parasite pada manusia dikelompokkan dalam tiga golongan besar, yaitu Protozoa, Cacing dan Arthropoda (serangga). Protozoa adalah parasite yang terdiri atas satu sel yang sudah memiliki fungsi lengkap sebagai makhluk hidup, yaitu mempunyai alat reproduksi, alat pencernaan, system pernafasan, organ ekskresi

dan organ untuk penunjang kehidupan lainnya. Berdasarkan tingkat pergerakannya protozoa dikelompokkan menjadi :

1. *Rhizopoda*, bergerak menggunakan kaki semu (*pseudopodia*), contohnya *Entamoeba histolytica*
2. *Mastigophora*, bergerak menggunakan flagel, contohnya *Giardia lamblia*
3. *Ciliata*, bergerak menggunakan cilia, contohnya *Balantidium coli*
4. *Sporozoa*, tidak mempunyai alat gerak, contohnya *Plasmodium vivax*

Untuk dapat menetapkan diagnosis pasti infeksi protozoa harus ditemukan parasit penyebabnya, baik parasit dewasa atau parasit yang belum dewasa (stadium imatur). Protozoa usus yang ditemukan dalam tinja dapat berupa protozoa berbentuk vegetatif maupun kista. Bentuk vegetative atau trophozoit, mudah ditemukan pada tinja segar penderita diare, karena pergerakan dan morfologi tampak jelas. Bentuk kista merupakan stadium inaktif dengan tujuan bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang berbahaya, bentuk tersebut juga dapat ditemukan pada pemeriksaan karena dapat bertahan dalam waktu yang lama. Di Indonesia disentri amoeba harus dibedakan dengan disentri basiler. Disentri amoeba didiagnosis dengan menemukan bentuk vegetatif dalam bagian tinja yang berdarah dan berlendir.

A. *Entamoeba histolytica*

Spesies *Entamoeba histolytica* yang termasuk subfilum Sarcodina adalah penyebab penyakit amubiasis pada manusia yang dapat menyebabkan infeksi usus (*intestinal amoebiasis*) maupun infeksi pada organ-organ di luar usus (*extra-intestinal amoebiasis*).

Habitat

Trofozoit *Entamoeba histolytica* dapat ditemukan hidup di dalam jaringan mukosa dan submukosa usus besar penderita. Stadium kista parasit yang merupakan bentuk infeksi hanya ditemukan di dalam lumen usus penderita.

Spesies *Entamoeba histolytica* merupakan golongan parasit zoonosis yang selain dapat menyebabkan penyakit pada manusia, parasit ini juga dapat menyebabkan penyakit pada kera dan primata lainnya. Selain itu beberapa jenis hewan lainnya juga dapat bertindak sebagai hospes definitif, sehingga menjadi sumber infeksi atau *reservoir host* bagi manusia. Hewan-hewan tersebut adalah kucing, anjing, tikus,

hamster dan marmot (*guinea pig*). Dalam keadaan tertentu *Entamoeba histolytica* yang menyebabkan amubiasis usus dapat menyebar ke organ-organ lain di luar usus (ekstraintestinal), misalnya ke hati dan paru-paru.

Morfologi *E.histolytica*

Entamoeba histolytica adalah protozoa usus yang termasuk kelas *Rhizopoda* yang bergerak menggunakan kaki semu atau pseudopodi. Parasit ini mempunyai tiga bentuk morfologi, yaitu bentuk *trofozoit*, bentuk *prakista* dan bentuk *kista*.

Trofozoit. Stadium trofozoit merupakan bentuk parasit protozoa yang aktif bergerak dengan menggunakan pseudopodi. Parasit ini dapat tumbuh dan berkembang biak, aktif mencari makanan, dan mempunyai sifat yang invasif karena ia mampu memasuki organ-organ dan jaringan tubuh. Pergerakannya yang menggunakan pseudopodi menyebabkan bentuk trofozoit protozoa ini selalu berubah-ubah. Stadium trofozoit *Entamoeba histolytica* mempunyai ukuran yang berkisar antara 18 mikron dan 40 mikron. Trofozoit mempunyai sitoplasma yang terdiri dari ektoplasma yang jernih dengan endoplasma yang *granuler*. Di dalam endoplasma parasit sering ditemukan sel-sel eritrosit, sel leukosit dan sisa-sisa jaringan.

Stadium trofozoit *Entamoeba histolytica* mempunyai inti yang bulat bentuknya dengan ukuran garis tengah antara 4 dan 6 mikron. Pada pemeriksaan mikroskopis atas sediaan tinja segar tanpa pewarnaan inti parasit sukar ditemukan. Spesies *Entamoeba histolytica* mempunyai *kariosom* yang tampak seperti titik kecil yang terletak di tengah-tengah inti dan dikelilingi daerah berwarna terang (*halo*) yang jelas. Di sekeliling inti parasit terdapat selaput tipis yang dibatasi oleh butir-butir kromatin yang tampak halus dan teratur susunannya.

Kista. Stadium kista merupakan bentuk vegetatif inaktif protozoa yang mampu bertahan terhadap keadaan lingkungan hidup yang tidak sesuai dengan suasana lingkungan yang terdapat di dalam tubuh hospes. Stadium kista bulat bentuknya, tidak aktif bergerak karena mempunyai dinding hialin yang kuat. Bentuk kista yang mempunyai empat inti merupakan bentuk protozoa yang infeksius yang mampu bertahan terhadap pengaruh asam lambung manusia.

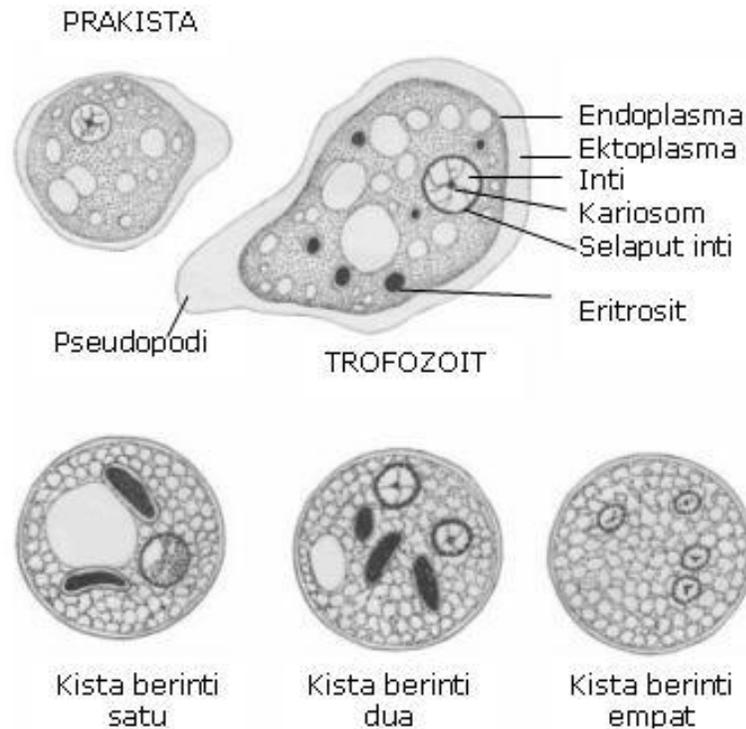
Dengan memperhatikan ukurannya kista amuba dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu kista yang kecil ukurannya (6-9 mikron) disebut kista *minutiform*, dan kista

magnaform yang berukuran lebih besar (antara 10-15 mikron). Kista amuba yang ditemukan di dalam tinja yang berukuran kurang dari 10 mikron, umumnya adalah kista amuba spesies *Entamoeba hartmani* yang tidak menyebabkan penyakit pada manusia.

Pada stadium awal, di dalam sitoplasma kista terdapat 1-4 badan kromatoid (*chromatoid body*). Selain itu juga dapat ditemukan *masa glikogen* yang berwarna coklat tua pada pewarnaan iodine. Pada kista yang sudah matang (matur) ditemukan 4 buah inti (*quadri-nucleate cyst*) sedangkan badan kromatoid maupun *masa glikogen* tidak lagi dijumpai.

Prakista. Stadium *prakista* merupakan bentuk peralihan antara stadium trofozoit dan stadium kista. Stadium *prakista* mempunyai bentuk yang agak lonjong atau bulat, dengan ukuran antara 10-20 mikron, dan mempunyai pseudopodi yang tumpul. Inti dan struktur inti prakista umumnya sama dengan inti dan struktur inti trofozoit, namun di dalam endoplasma prakista tidak ditemukan sel darah merah maupun sisa-sisa makanan.

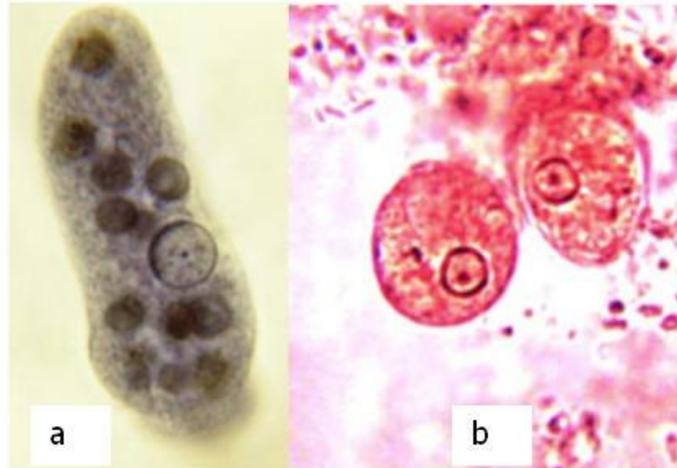
Dengan menggunakan *garam faali* untuk pengencer tinja, pemeriksaan di bawah mikroskop menunjukkan *Entamoeba histolytica* yang masih dalam keadaan hidup. Trofozoit tampak bergerak aktif dan memperlihatkan gerakan-gerakan pseudopodi yang cepat. Pada pemeriksaan *garam faali* inti parasit sukar dilihat, tetapi di dalam sitoplasmanya tampak sel darah merah yang berwarna hijau kekuningan. Jika kista dapat terlihat, bentuknya bulat dengan dinding yang tipis dan halus, dengan badan kromatoid berbentuk batang yang mudah dikenal. *Masa glikogen* di dalam sitoplasma sukar dilihat pada sediaan tanpa pewarnaan.



Trofozoit ,prakista dan kista *Entamoeba histolytica*
 (Sumber: <http://jpkc.sysu.edu.cn>)

Pemeriksaan sediaan mikroskopis dengan pewarnaan menggunakan *lugol* atas tinja, parasit tampak berwarna kuning atau coklat muda. Tampak terlihat dengan jelas bentuk inti dengan kariosom yang terletak di tengah-tengah inti. Dengan pewarnaan *lugol* sitoplasma *Entamoeba histolytica* tampak halus strukturnya dengan badan kromatoid yang tidak berwarna sedangkan masa glikogen tampak berwarna coklat tua.

Melalui pewarnaan *iron-hematoxylin*, parasit menunjukkan gambaran inti dan badan kromatoid yang berwarna hitam, sedangkan sitoplasma protozoa berwarna kebiru-biruan atau kelabu. Masa glikogen tampak tidak berwarna pada sediaan *Iron-hematoksilin*.



Entamoeba histolytica (a) trofozoit (b) kista
(Sumber: Stefano Lagana)

Siklus hidup

Manusia merupakan hospes definitif utama *Entamoeba histolytica*, tempat berlangsungnya secara lengkap siklus hidup parasit ini. Bentuk kista berinti empat yang tahan terhadap asam lambung merupakan bentuk infeksius parasit yang dapat ditularkan. Secara oral infeksi terjadi dengan masuknya *kista infeksius* bersama makanan atau minuman yang tercemar tinja penderita amubiasis atau tinja karier.

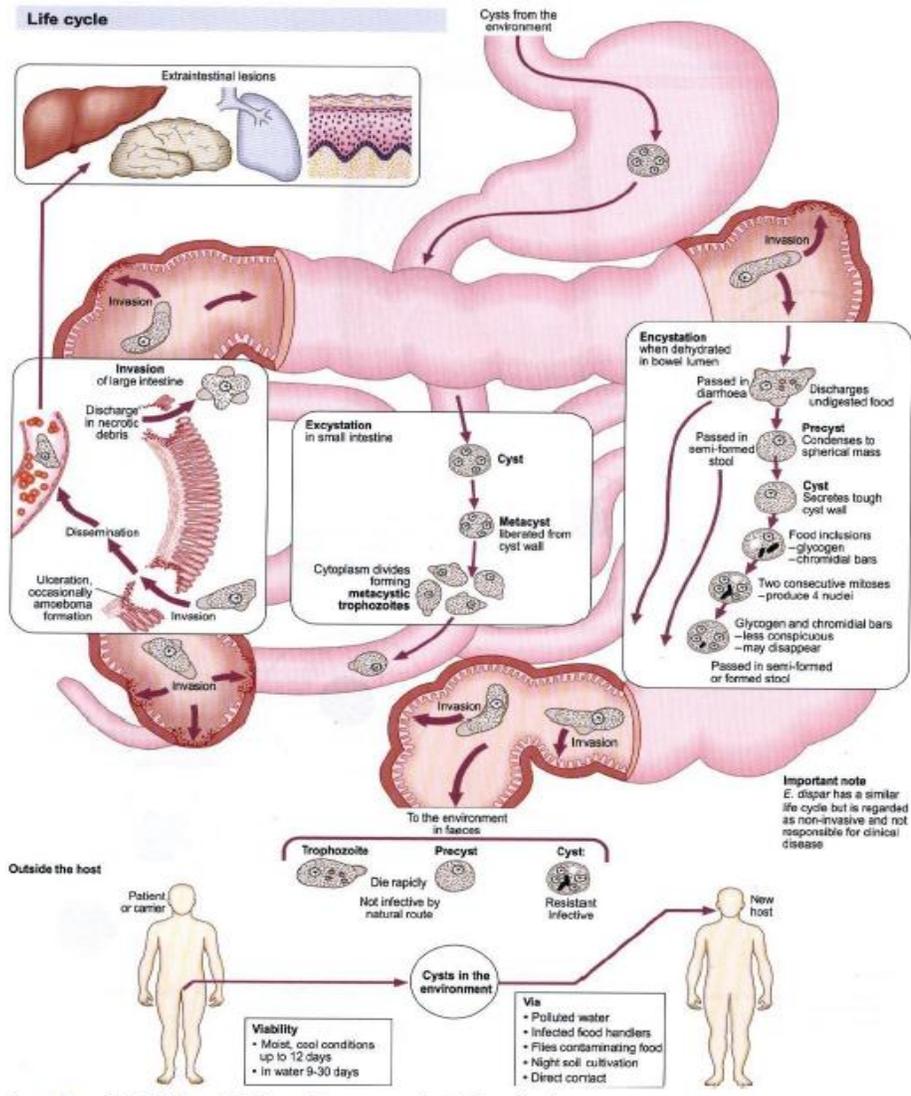
Akibat pengaruh *enzim tripsin* yang ada di dalam usus, dinding kista amuba akan pecah. Sesudah itu proses ekskistasi akan terjadi di dalam sekum atau ileum bagian bawah. Dari satu kista mula-mula akan terbentuk satu amuba berinti empat (*tetranucleate amoeba*), lalu berkembang menjadi delapan amubula (*amoebulae*) atau trofozoit metakistik (*metacystic trophozoite*). Amubula kemudian akan memasuki jaringan submukosa usus besar, lalu akan berkembang menjadi bentuk trofozoit.

Sebagian trofozoit akan masuk ke dalam lumen usus, berubah bentuk menjadi prakista, untuk kemudian berkembang menjadi bentuk kista. Di dalam usus seorang karier amubiasis (*amebic carrier*), dalam waktu yang bersamaan dapat dijumpai bentuk-bentuk trofozoit, prakista maupun kista amuba.

Cara infeksi

Infeksi amuba terjadi melalui masuknya kista infeksius ke dalam mulut bersama makanan atau minuman yang tercemar tinja penderita amubiasis atau tinja karier. Penularan di laboratorium umumnya dapat terjadi akibat tertelan kista infeksius amuba

yang berasal dari hewan coba primata. Berbagai jenis serangga domestik, misalnya *Musca* dan lipas (*famili Blattidae*) dapat terpapar tinja penderita atau karier yang mengandung kista infeksi amuba yang kemudian akan mencemari makanan atau minuman.



Siklus Hidup *E.histolytica* dan Infeksi amubiasis

Contact carrier dan convaesent carrier

Karier amubiasis dapat dibedakan berdasar atas terjadinya infeksi menjadi *contact carrier* dan *convaescent carrier*. Pada *contact carrier*, karier amubiasis adalah orang yang sebelumnya tidak pernah menderita amubiasis, sedangkan *convaescent carrier* berasal dari seseorang yang sudah pernah menderita amubiasis.

B. *Entamoeba coli*

Entamoeba coli merupakan amoeba yang hidup komensal di dalam usus manusia, spesies ini hidup dan berkembang biak di dalam usus besar sehingga sering dijumpai di dalam usus manusia. Karena itu parasit ini harus dibedakan morfologinya dari *Entamoeba histolytica* yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia.

Morfologi *Entamoeba coli*

Trofozoit. Stadium trofozoit *Entamoeba coli* ukurannya lebih besar dari pada ukuran *Entamoeba histolytica*. Bentuk ini berukuran sekitar 20-50 mikron, mempunyai sitoplasma yang kasar dengan endoplasma yang tidak mengandung sel darah merah. Pada pemeriksaan mikroskopis atas tinja tampak bentuk inti protozoa yang memiliki kariosom berukuran besar yang terletak di bagian tepi dari sel, yang dikelilingi oleh halo yang lebar. Di sekitar selaput inti terdapat kromatin yang tampak kasar dan tidak teratur bentuknya. Pemeriksaan pada tinja segar memperlihatkan bahwa trofozoit *Entamoeba coli* bergerak lambat yang tidak seaktif gerakan pseudopodi *Entamoeba histolytica* dengan hanya membentuk satu tonjolan pseudopodi.

Ektoplasma hialin yang tembus sinar dari trofozoit *Entamoeba coli* yang sedang bergerak aktif mudah dibedakan dari endoplasma yang kasar karena mengandung banyak granul dan vakuol yang berisi granul. Sitoplasma *Entamoeba coli* biasanya tidak mengandung sel darah merah.

Stadium trofozoit mempunyai inti yang berukuran 6-7 mikron, yang mudah terlihat pada sediaan tinja segar meskipun sukar dilihat dengan jelas bentuk khas kariosom dan kromatin periferinya. Untuk dapat melihat dengan jelas struktur kariosom dan kromatin periferinya, sediaan harus difiksasi dan dilakukan pewarnaan.

Dengan melakukan pewarnaan atas sediaan, kariosom *Entamoeba coli* tampak berukuran besar dan terletak di tepi (eksentris), dan di sekeliling kariosom sering terlihat adanya granul akromatik atau kromosom. Pada protozoa ini, kromatin perifer terlihat berupa granul kasar yang terdapat pada membran inti yang tebal dan tak teratur susunannya.

Pada pewarnaan trikrom, morfologi inti trofozoit *Entamoeba coli* lebih mudah diamati dibandingkan dengan morfologi inti *Entamoeba histolytica* dan amuba lainnya.

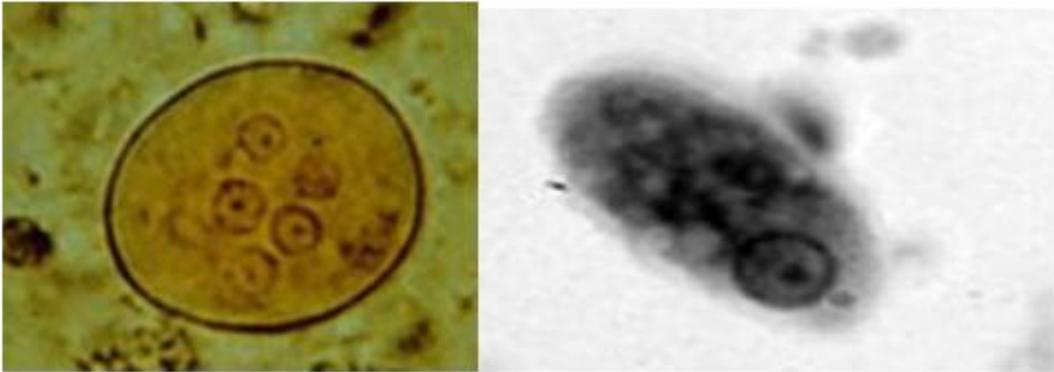
Morfologi *Entamoeba coli* yang tidak patogen ini harus dikenali dengan benar untuk membedakannya dari amuba patogen lainnya agar tidak salah memberikan pengobatan antiamubiasis, terutama jika kelainan intestinal disebabkan oleh penyebab lainnya (misalnya oleh kanker kolon).

Kista. Bentuk matur (matang) stadium kista *Entamoeba coli* adalah bulat, dengan ukuran garis tengah antara 15-20 mikron, mempunyai delapan inti. Kista muda (imatur) biasanya berukuran lebih besar. Dinding tebal kista amuba ini terdiri dari dua lapis, tetapi sulit dilihat pada sediaan tinja segar. Inti protozoa ini menunjukkan adanya kromatin perifer yang halus dan kariosom yang terletak eksentrik (tidak di tengah). *Masa glikogen* maupun *badan kromatoid* tidak terdapat pada kista parasit ini. Tergantung pada kematangan kista, jumlah inti adalah 1 sampai 8.

Pada kista berinti satu, inti besar ukurannya, berbentuk lonjong, terletak di tepi kista, dengan kariosome yang difus dan dapat ditemukan vakuol glikogen idiofilik yang besar. Dengan makin matangnya kista, vakuol akan mengkerut lalu menghilang. Di rongga antara vakuol dan dinding kista akan terlihat badan kromatoid yang berujung lancip.

Kista dengan dua inti, biasanya mempunyai bentuk inti yang lonjong dengan letak kedua inti tersebut pada dua kutub yang berjauhan. Hal ini berbeda dengan inti-inti pada kista *Entamoeba histolytica* dua inti yang biasanya terletak berpasangan.

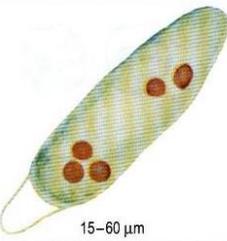
Kista empat inti (*tetranucleate cyst*) biasanya tidak mempunyai vakuol glikogen. Ukuran inti bervariasi, sebagian tidak teratur bentuknya, mempunyai kromatin perifer yang kasar dan sebuah kariosom yang tersusun dari granul kromatin yang tersebar. Kista berinti empat *Entamoeba coli* sukar dibedakan dari kista matang *Entamoeba histolytica*. Pada kista *Entamoeba coli* ukurannya lebih besar (lebih dari 14 mikron), bentuknya bervariasi, dan mempunyai kromatin perifer inti dan kariosom yang terdiri dari granul yang tak beraturan bentuknya.



Kista

Trofozoit

Entamoeba coli kista dan trofozoit.
 (URL: www.atlas-protozoa.com/Entamoebacoli.php)
 Unstained preparations

<i>E. histolytica</i>	Trophozoite		<i>E. coli</i>	
 <p>15–60 μm</p>	Granular Clear finger-like Active Purposeful Generally invisible Red blood cells (RBCs)	Cytoplasm Pseudopodia Movement Nucleus Inclusions	Conspicuously granular Blunt Sluggish Not purposeful Ring refractile granules with eccentric karyosome Vacuoles, crystals, vegetable cells, bacteria, no RBCs	 <p>15–50 μm</p>
Precyst and unripe cyst				
	Granular May be refractile ring Rod-like refractile chromidial bars Glycogen masses	Cytoplasm Nucleus Inclusions	Granular Visible as refractile ring May be slender refractile chromidial bars Glycogen masses	
Ripe cyst				
 <p>10–20 μm</p>	Round Refractile 1–4 refractile nuclei with central karyosome Refractile chromidial bars often present	Shape Wall Nuclei Inclusions	Round Conspicuous refractile double outline 1–8 refractile nuclei with eccentric karyosomes Only rudimentary slender chromidial bars	 <p>10–33 μm</p>

Pembedaan morfologi *Entamoeba histolytica* dan *Entamoeba coli* pada sediaan yang tidak diwarnai.

C. *Giardia lamblia*

Giardia lamblia termasuk dalam filum Mastigophora, merupakan protozoa yang dapat menimbulkan giardiasis pada manusia maupun beberapa jenis hewan. *Giardia intestinalis* hidup di dalam duodenum dan jejunum bagian atas, dengan cara

melekatkan diri pada bagian usus tersebut. Selain di usus, parasit ini kadang-kadang dijumpai di dalam kandung empedu dan saluran empedu .

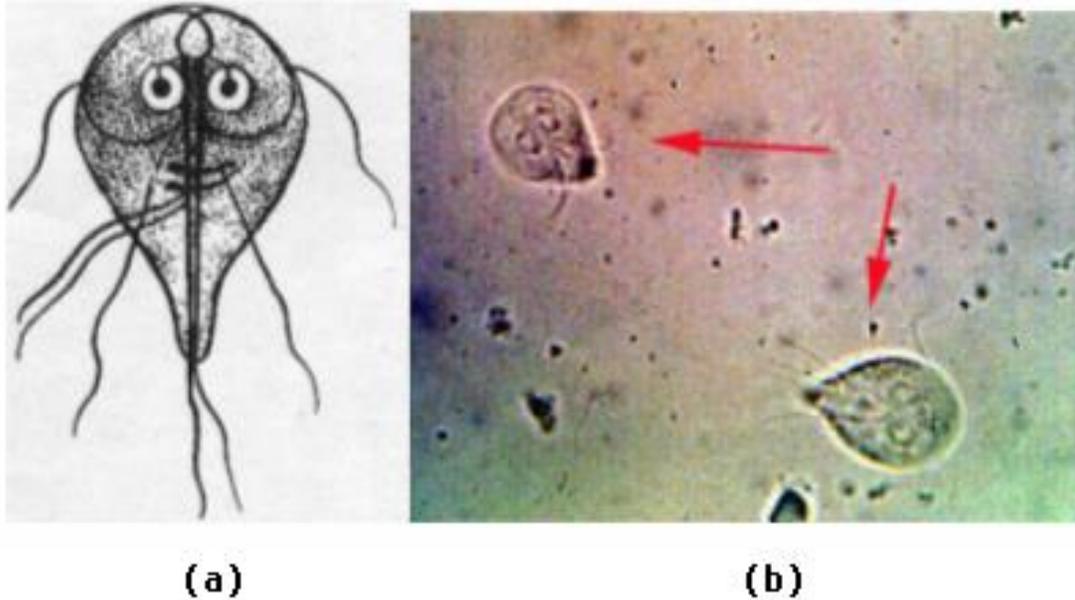
Morfologi parasit

Giardia lamblia mempunyai dua stadium pada siklus hidupnya yaitu bentuk trofozoit yang aktif bergerak dan bentuk kista yang pasif tetapi infeksi.

Trofozoit. Stadium parasit yang cepat mati meskipun pada sediaan basah yang masih segar, menunjukkan pergerakan trofozoit seperti daun jatuh. Bentuk trofozoit mirip buah pir dengan tubuh yang bilateral simetris. Ukuran panjang trofozoit berkisar antara 10-20 mikron dengan lebar badan antara 5-7 mikron. Bagian ujung anterior parasit melebar dan membulat, sedangkan bagian posterior meruncing. Bagian dorsal permukaan trofozoit berbentuk cembung sedangkan bagian ventral berbentuk cekung. Trofozoit tidak invasif dan hanya hidup di dalam usus halus mempunyai alat isap ventral (ventral sucker) untuk melekatkan diri pada mukosa duodenum.

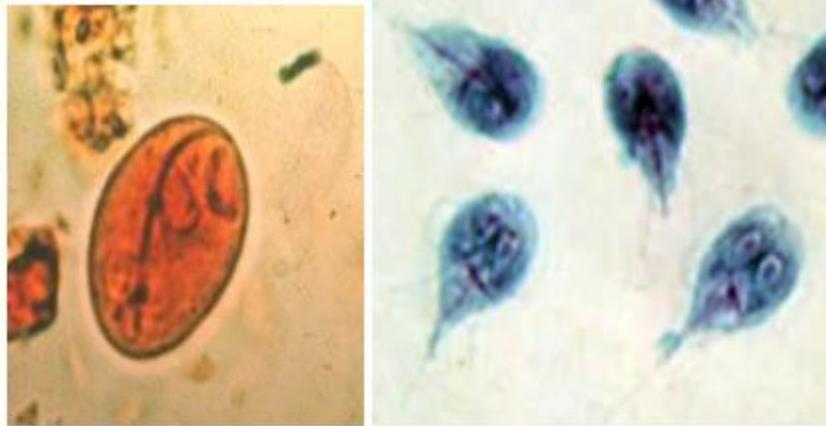
Stadium trofozoit Giardia lamblia mempunyai 4 pasang flagel yang panjangnya antara 12-15 mikron. Empat pasang flagel tersebut terdiri dari satu pasang terletak anterior, dua pasang terletak lateral (satu pasang di masing-masing sisi badan) dan satu pasang terletak kaudal. Pasangan terakhir ini mengandung mikrotubule intrasitoplasmik atau aksonema yang lurus dan paralel dan terletak sepanjang sumbu longitudinal. Flagel hanya dapat diwarnai dengan pewarnaan Giemsa atau pewarnaan Field. Bentuk trofozoit mempunyai dua aksostil dan dua inti sedangkan kista Giardia lamblia yang bentuknya lonjong mempunyai 2- 4 buah inti.

Kista. Kista yang merupakan bentuk infeksi Giardia lamblia, lonjong bentuknya, mempunyai ukuran antara 8-13 mikron. Kista muda yang baru terbentuk mirip dengan trofozoit, karena berbentuk lonjong dengan salah satu ujung badannya lebih lebar dari ujung lainnya. Kista dewasa (matur) mempunyai 4 inti, sedangkan kista muda (imatur) mempunyai 2 inti. Inti-inti tersebut terletak pada salah satu bagian ujung kista. Giardia lamblia tidak mempunyai kromatin perifer, sedangkan kariosom parasit ini biasanya berbentuk titik yang tidak tetap letaknya.



(a) skema trofozot *Giardia lamblia*. (b) Trofozoit pada pemeriksaan di bawah mikroskop
 (Sumber: Nolan, VPTH Parasitology, Pennsylvania University)

Sitoplasma parasit yang tidak diwarnai tampak terletak di samping inti-inti, menunjukkan adanya struktur berbentuk huruf-S yang terletak longitudinal yang merupakan sisa-sisa flagel dan aksonema. Selain itu pada sitoplasma juga terdapat badan parabasal refraktil (parabasal bodies) yang berbentuk koma. Pada sediaan segar bentuk kista yang khas mudah dikenali. Kista yang disimpan lama di dalam larutan formalin tidak khas bentuknya, karena parasit terlepas dari dinding kista. Kista *Giardia lamblia* banyak ditemukan di dalam tinja penderita, tetapi pembentukannya tidak teratur waktunya sehingga kadang-kadang pada waktu tertentu (negative period) tidak dijumpai kista di dalam tinja penderita. Yang ditemukan adalah suatu elemen berbentuk lonjong, seukuran dengan kista *Giardia* yang berisi granul kecil berbentuk bulat atau lonjong. Dengan pewarnaan Lugol elemen tersebut berwarna biru kelabu. Kista *Giardia lamblia* mampu bertahan berbulan-bulan di luar tubuh manusia, tahan terhadap klorinasi air PAM, terhadap paparan sinar ultraviolet dan pembekuan.



(a)

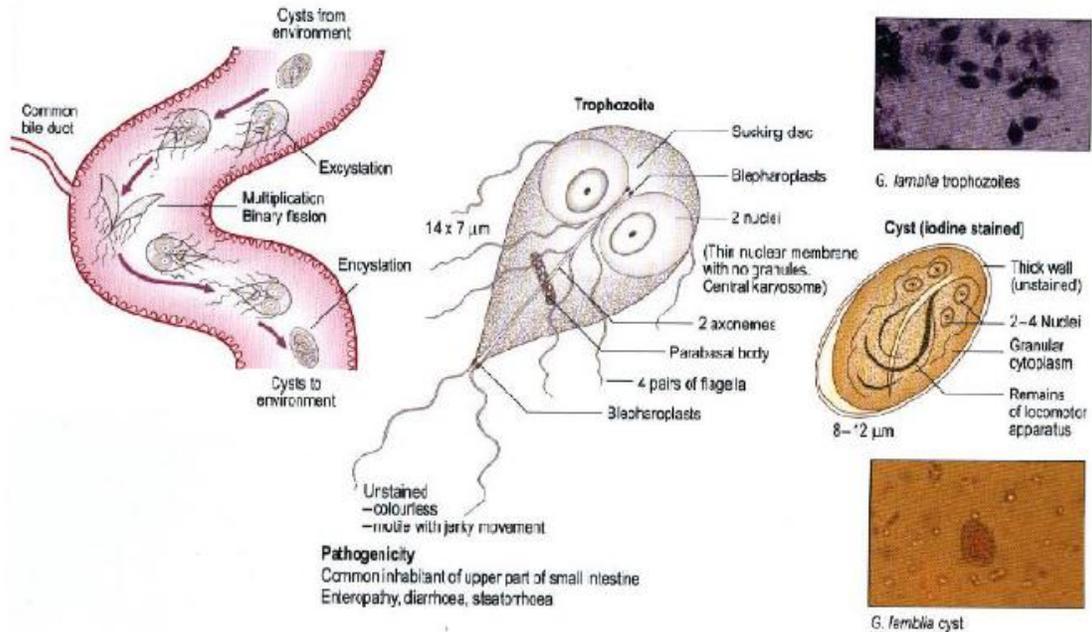
(b)

Giardia lamblia (a) Kista (b) Trofozoit

Siklus Hidup dan penularan

Giardia lamblia merupakan parasit zoonosis dengan sumber infeksi berbagai jenis hewan mamalia, antara lain sapi, kucing, beaver dan anjing.

Penularan giardiasis terjadi per oral, melalui makanan atau minuman yang tercemar tinja yang mengandung kista infeksius parasit yang dibawa oleh lalat atau lipas. Oleh pengaruh pH yang rendah asam lambung akan terjadi eksistasi dari satu kista menjadi dua trofozoit. Setelah mencapai duodenum trofozoit akan memperbanyak diri. Jika suasana lingkungan duodenum tidak sesuai lagi bagi kehidupannya, trofozoit akan meninggalkan duodenum, masuk ke dalam saluran empedu atau kandung empedu dan kemudian berubah bentuk menjadi bentuk kista.



Siklus hidup dan penularan *G. lamblia*

Patogenesis

Trofozoit *Giardia lamblia* yang melekatkan diri pada vili-vili usus menggunakan batil isap (sucking disc) menimbulkan gangguan penyerapan lemak sehingga terjadi berak lemak (steatore). *Giardia lamblia* juga menghasilkan toksin yang menyebabkan terjadinya radang kataral akibat terjadinya iritasi dan kerusakan jaringan usus

Diagnosis giardiasis

Pada infeksi *Giardia lamblia* yang ringan, umumnya tidak tampak gejala klinis (asimtomatis). Toksin parasit ini menyebabkan terjadinya iritasi usus dan kerusakan jaringan usus berupa atrofi vili dan hiperplasia kriptas yang menyebabkan terjadinya radang kataral. Penderita akan menunjukkan gejala klinis dan keluhan berupa demam, nyeri perut, gangguan perut di daerah epigastrium, mual, muntah dan kembung. Selain itu penderita juga dapat mengalami diare, sindrom malabsorpsi vitamin A dan lemak serta anemia. Penderita giardiasis juga menunjukkan gejala alergi terhadap parasit ini. Giardiasis lebih sering terjadi pada penderita dengan defisiensi IgA. Kadang-kadang terbentuk imunitas pasca infeksi parasit ini.

Anak-anak yang terinfeksi *Giardia lamblia* umumnya menunjukkan keluhan dan gejala klinis yang lebih berat dibanding gejala klinis giardiasis pada orang dewasa. Diagnosis pasti giardiasis dapat ditetapkan dengan ditemukannya kista atau trofozoit

Giardia lamblia pada pemeriksaan mikroskopik atas cairan duodenum dan tinja penderita. Dengan melakukan pemeriksaan atas cairan duodenum, hasil pemeriksaan lebih baik daripada pemeriksaan atas tinja penderita karena trofozoit lebih mudah ditemukan. Penderita giardiasis yang mengalami diare, pada pemeriksaan mikroskopis lebih sering menunjukkan adanya trofozoit, sedangkan pada penderita giardiasis yang asimtomatik atau tanpa gejala dan pada karier giardiasis akan lebih sering ditemukan bentuk kista. Adanya antigen Giardia dapat juga ditunjukkan pada tinja penderita.

D. *Balantidium coli*

Balantidium coli adalah jenis ciliate. Ciliata ini adalah parasit obligat zoonosis yang tersebar luas di dunia (kosmopolit) yang menyebabkan balantidiosis atau *ciliate dysentery* yang menimbulkan infeksi usus dan disenteri pada manusia. *Balantidium coli* hidup di dalam usus manusia, babi, anjing dan primata. Di dalam usus, parasit berkembang biak dengan cara membelah diri (*binary fission*), tetapi juga dapat berkembang biak secara seksual dengan konjugasi.

Infeksi ciliata ini dilaporkan dari berbagai negara, terutama yang penduduknya banyak memelihara babi. Prevalensi balantidiasis tergantung pada geografi, dan lingkungan; prevalensinya tinggi di negara-negara berkembang dimana pencemaran dengan tinja manusia atau tinja babi banyak terjadi. Babi merupakan sumber infeksi alami bagi manusia, namun infeksi dari manusia ke manusia juga bisa terjadi.

Morfologi parasit

Terdapat dua stadium *Balantidium coli*, yaitu stadium trofozoit dan stadium kista. Kadang-kadang dapat ditemukan stadium prakista parasit ini.

Trofozoit. Stadium trofozoit adalah bentuk vegetatif parasit yang ditemukan pada tinja penderita, yang tahan sampai 10 hari jika dibiarkan dalam suhu kamar. Trofozoit yang bergerak memutar dengan cepat mudah dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x karena mempunyai ukuran yang besar, dengan panjang 30-200 mikron dan lebar 40-70 mikron. Seluruh permukaan badan trofozoit dipenuhi silia yang berfungsi sebagai alat bergerak. Di bagian anterior tubuh parasit terdapat cekungan tubuh berbentuk corong yang disebut *peristome* di mana pada sisi subterminal terdapat

mulut (*sitostom*) yang dikelilingi silia. Meskipun *Balantidium coli* tidak mempunyai usus, tetapi di bagian posterior tubuh parasit ini tampak adanya anus atau sitopig (*cytopyge*).

Terdapat dua jenis inti yang dimiliki oleh *Balantidium coli*, yaitu makronukleus dan mikronukleus. Makronukleus (*macronucleus*) berbentuk ginjal dan berukuran besar sedangkan mikronukleus (*miconucleus*) mempunyai bentuk seperti titik kecil yang terdapat di dalam cekungan makronukleus. Terdapat dua buah vakuol kontraktil pada bentuk trofozoit dan beberapa buah vakuol makanan yang berisi leukosit, eritrosit dan sisa-sisa makanan. Sisa-sisa makanan yang tak tercerna akan dibuang melalui sitopig.

Kista. Bentuk kista *Balantidium coli* merupakan stadium infeksi parasit yang berbentuk bulat atau agak lonjong, berukuran garis tengah antara 50 sampai 70 mikron, dan mempunyai dua lapis dinding kista. Kista yang terisi penuh badan parasit, masih menunjukkan adanya sejumlah silia. Kista mempunyai dinding tebal dengan sitoplasma yang berbentuk granuler, mengandung makronukleus, mikronukleus dan sebuah badan retraktil yang tidak selalu tampak jelas. Vakuol kontraktil kadang-kadang masih dapat ditemukan. Kista yang tua dapat terlihat berbentuk granuler.

Bentuk prakista yang kadang-kadang ditemukan jika sediaan segar didiamkan pada suhu kamar mempunyai dinding sangat tipis. Bentuk ini mengandung trofozoit yang telah kehilangan bentuknya yang khas, dengan parasit yang tidak mengisi penuh seluruh isi kista. Pada stadium prakista makronukleus dan mikronukleus jarang terlihat.

Pada sediaan basah yang diperiksa dengan mikroskop fase kontras struktur bagian dalam kista maupun trofozoit tampak lebih jelas. Jika dilakukan pewarnaan pada sediaan basah, sebaiknya larutan zat warna tidak pekat agar zat warna yang terserap sitoplasma tidak mengganggu gambaran struktur parasit. Untuk mendapatkan kista *Balantidium coli* dalam jumlah besar, dapat dilakukan melalui konsentrasi secara sedimentasi atau metode pengapungan.

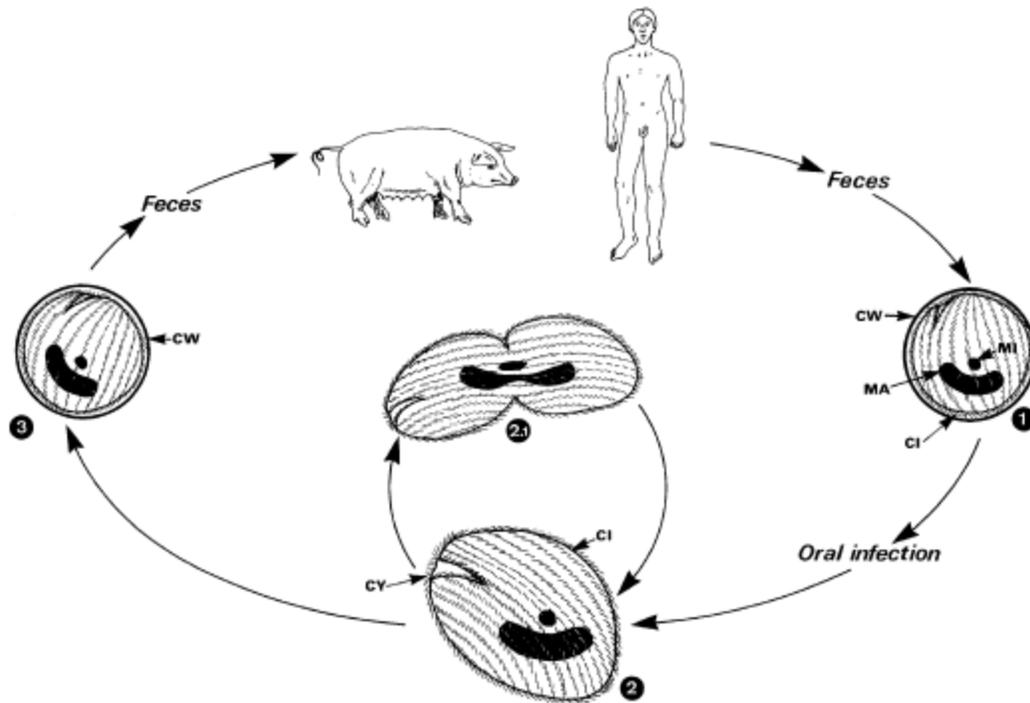


Balantidium coli, bentuk trofozoit.
Makronukleus mirip ginjal dan cilia tampak di permukaan badan.
(Sumber: Veterinary Parasitology, University of Pennsylvania)

Siklus hidup

Siklus hidup *Balantidium coli* dengan dua stadium atau bentuk utamanya yaitu stadium kista dan stadium trofozoit dapat berlangsung pada satu jenis hospes saja. Sebagai sumber utama infeksi balantidiosis pada manusia adalah babi karena hewan ini merupakan hospes definitif alami bagi *Balantidium coli*. Di dalam usus babi parasit ini dapat berkembang biak dengan baik tanpa mengganggu kesehatan babi. Karena itu babi merupakan hospes reservoir bagi manusia yang sebenarnya hanyalah merupakan hospes insidental bagi parasit ini.

Infeksi *Balantidium coli* pada manusia terjadi akibat tertelan kista infeksius parasit ini melalui air atau makanan mentah yang tercemar tinja babi. Kista yang terdapat di dalam usus besar penderita akan berubah menjadi bentuk trofozoit. Di dalam lumen usus atau di dalam submukosa usus trofozoit kemudian akan memperbanyak diri dengan cara membelah diri (*binary transverse fission*) atau secara *konjugasi*.



Siklus hidup *Balantidium coli*

Patogenesis

Balantidium coli dapat menyebabkan ulserasi pada usus besar, yang dapat menimbulkan perdarahan dan pembentukan lendir, sehingga penderita akan mengalami berak darah yang berlendir.

Diagnosis balantidiosis

Penderita yang mengalami infeksi akut akan menunjukkan gejala klinis dan keluhan berupa disenteri berat yang berdarah dan berlendir disertai nyeri perut dan kolik yang intermiten. Meskipun penderita balantidiosis mengalami disenteri berat, pada umumnya penderita tidak mengalami demam. Penderita balantidiosis kronis umumnya tidak menunjukkan gejala atau keluhan (asintomatis), meskipun kadang-kadang terjadi diare berulang yang diselingi konstipasi. Diagnosis pasti balantidiosis dapat ditegakkan jika melalui pemeriksaan parasitologis atas tinja penderita dapat ditemukan kista dan atau trofozoit *Balantidium coli*.

E. *Cryptosporidium parvum*

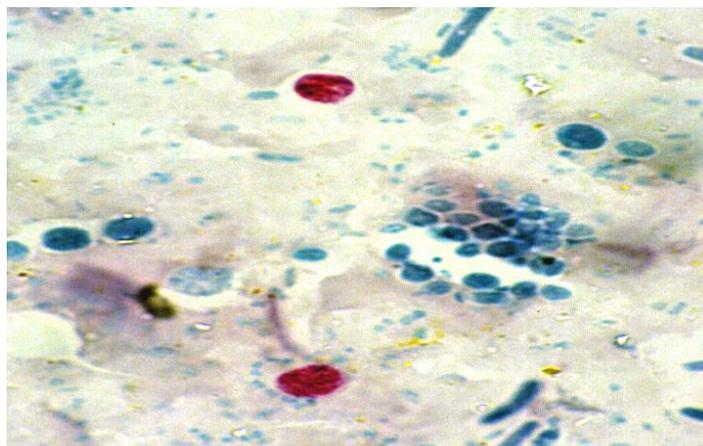
Penyebab kriptosporidiosis pada manusia adalah *Cryptosporidium parvum* dan *C. hominis*. Koksidia filum Apicomplexa ini termasuk protozoa zoonosis yang dapat menginfeksi berbagai jenis hewan antara lain sapi, domba, dan kambing. Pada manusia prevalensi koksidiosis sekitar 2-3% sedangkan pada turis, petugas medis dan penderita kanker serta AIDS prevalensinya lebih tinggi dari angka tersebut.

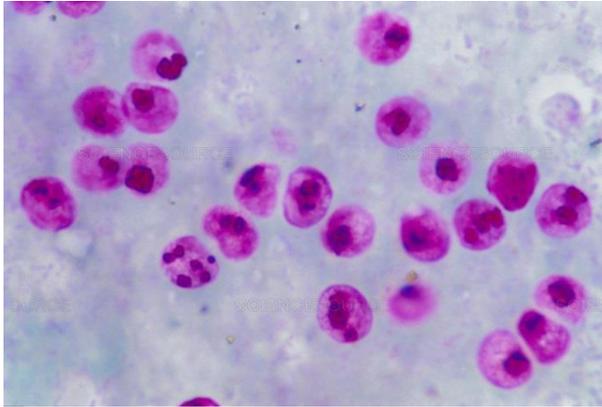
Distribusi geografis

Infeksi *Cryptosporidium* banyak dilaporkan dari seluruh dunia terutama di daerah dengan populasi penduduk yang padat, akibat penggunaan air minum yang tidak bersih dan lingkungan hidup yang buruk dan kebiasaan hidup yang tidak higienis. *Cryptosporidium* dapat diderita oleh semua golongan usia, baik manusia lanjut usia (manula) sampai bayi yang baru dilahirkan.

Morfologi parasit

Ookista *Cryptosporidium* berbentuk sferis, dengan diameter sekitar 4-6 mikron. Ookista parasit ini ada dua jenis, yaitu ookista yang berdinding tebal dan ookista yang berdinding tipis. Di dalam tubuh hospes ookista berdinding tipis dapat mengadakan ekskistasi (autoinfection) dan mengadakan siklus hidup lanjutan, sedangkan ookista berdinding tebal akan diekskresi melalui tinja penderita. *Cryptosporidium* mempunyai dua cara reproduksi, yaitu reproduksi aseksual melalui pembelahan sel (binary fission), diikuti reproduksi seksual seperti halnya pada siklus hidup *Plasmodium* dan *Toxoplasma*.

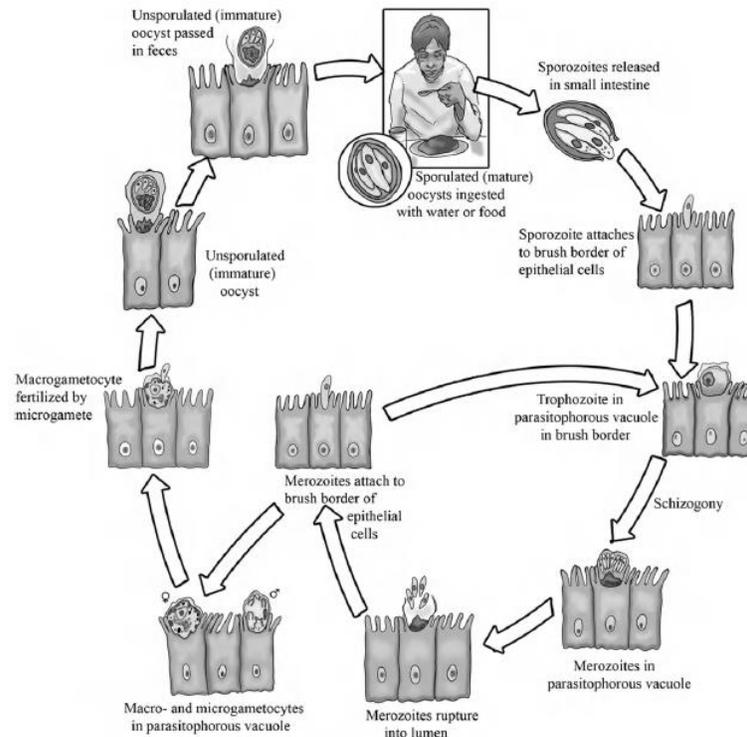




Cryptosporidium parvum
(URL: <http://www.k-state.edu/parasitology>)

Infeksi *Cryptosporidium parvum* terjadi dengan masuknya ookista parasit melalui pernapasan (*inhalasi*) atau melalui mulut. Sporozoit yang lepas kemudian masuk ke dalam sel-sel epitel usus (proses ekskistasi) lalu berkembang secara asexual. Kemudian dilanjutkan dengan proses reproduksi secara seksual dengan membentuk mikrogamet dan makrogamet.

Sesudah terjadi proses fertilisasi mikrogamet dan makrogamet akan terbentuk ookista berdinding tebal yang mampu mengadakan sporulasi di dalam tubuh hospes. Ookista berdinding tebal ini akan dikeluarkan bersama tinja penderita, atau dapat juga menyebabkan autoinfeksi yang berlangsung di dalam tubuh hospes sendiri.



Siklus hidup dan penularan *C.parvum*

Patogenesis dan gejala klinis

Akibat masuknya sporozoit ke dalam sel epitel usus akan terjadi kerusakan atau kematian sel-sel epitel usus. Proses peradangan yang terjadi pada usus menimbulkan atrofi villi usus dan hiperplasi kriptus usus.

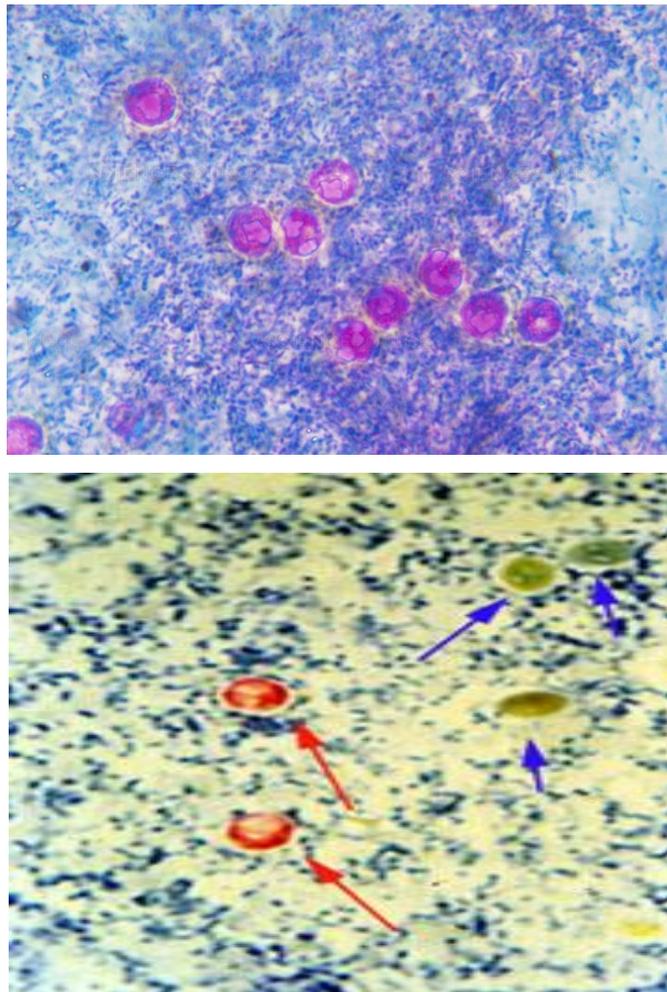
Gejala utama kriptosporidiosis adalah diare cair yang terjadi lebih dari 20 liter per hari (cholera-like diarrhea). Selain itu penderita juga dapat mengalami gejala dan keluhan lainnya, misalnya demam ringan, nyeri perut, mual, dehidrasi dan berat badan yang menurun. Jika daya tahan penderita tinggi, gejala klinis maupun keluhan biasanya ringan, sedangkan penderita dengan daya tahan tubuh yang rendah atau terganggu sistem imun tubuhnya, misalnya penderita HIV/ AIDS, akan menderita penyakit dengan gejala klinis yang berat.

Diagnosis kriptosporidiosis

Sebagian besar orang yang terinfeksi *Cryptosporidium parvum* tidak menunjukkan keluhan atau gejala klinis. Diare dan gejala klinis pencernaan pada kriptosporidiosis dapat terjadi pada penyakit perut lainnya. Karena itu diagnosis pasti kriptosporidiosis ditentukan berdasar adanya gejala klinis dan keluhan penderita dan

pemeriksaan mikroskopis atas tinja penderita. Untuk menunjukkan adanya ookista kriptosporidial parasit, dapat dilakukan pemeriksaan tinja dengan pewarnaan tahan asam yang dimodifikasi.

Untuk membantu secara tidak langsung dalam menegakkan diagnosis kriptosporidiosis, dapat dilakukan pemeriksaan imunologi atas anti- IgM, IgG dan IgA kriptosporidium dengan uji ELISA atau IFA (immunofluorescence antibody assay). Diagnosis kriptosporidiosis dapat dipastikan juga melalui pemeriksaan biologi molekuler PCR (Polymerase Chain Reaction) dan metoda deteksi DNA .



Ookista *Cryptosporidium* (panah merah). di tinja dengan pewarnaan Kinyoun acid fast technique. Panah biru adalah sel ragi.

F. Unsur-unsur yang harus dibedakan dengan parasit

Berbagai unsur yang ditemukan dalam tinja yang harus dibedakan dengan amuba, yaitu:

a. Makrofag

Sel RE ini berukuran 15 μm atau lebih, bergerak sehingga sering dikira vegetatif *E. histolytica*. Inti bundar atau lonjong dengan gambaran jala. Makrofag yang banyak dengan hemolisis inti merupakan ciri khas tinja disentri basilaris

b. Leukosit

Ukuran 12 μm , plasma mengandung banyak bakteri, inti terdiri dari beberapa segmen (Polymorfonuclear) yang letaknya eksentris, pergerakan lambat dan lekas lenyap dalam tinja

c. Sel epitel usus:

Ukuran 30-40 μm tidak bergerak, protoplasma jernih bersegi dan relatif lebih besar dari inti. Inti mempunyai granul kromatin yang tidak teratur letaknya, dalam keadaan berkelompok sisinya berhubungan dengan yang lain.

Pemeriksaan Tinja

Bahan tinja yang akan diperiksa dikumpulkan pada tempat yang bersih misalnya kotak atau toples plastik yang dapat ditutup rapat dan tidak boleh tercampur dengan air seni penderita, minyak, garam aluminium, magnesium, barium atau bismuth.

Bahan tinja yang padat (*formed stools*) dapat disimpan semalam di dalam kotak berisi es batu, sedangkan tinja cair (*unformed stools*), tinja berdarah atau tinja berlendir harus diperiksa segera, tidak lebih dari setengah jam sesudah dikeluarkan. Tinja berdarah atau berlendir tidak boleh didinginkan di dalam kotak es, atau dimasukkan ke dalam lemari pendingin (refrigerator) maupun lemari pembeku (freezer). Jika pemeriksaan tidak dapat dilakukan segera, misalnya karena akan dikirim ke laboratorium yang terletak jauh dari tempat pengambilan, sebaiknya tinja diawetkan dalam larutan formalin 10% atau bahan pengawet lainnya.

A. Pemeriksaan tinja secara langsung (*Direct Wet Mount*)

a. Tinja diamati terlebih dahulu secara makroskopis, sebelum dilakukan pemeriksaan mikroskopik. Specimen ditentukan kepadatannya, warna, tanda abnormal seperti bau khas dan dicatat adanya darah, lemak, jaringan dan lender serta sisa makanan. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikroskopik dengan metode langsung

b. Alat dan bahan yang disiapkan :

- Mikroskop
- Object glass
- Cover glass
- Pot feces
- Pipet
- Stik pengaduk
- Normal Saline 0,9%
- Eosin 2%
- Larutan Lugol 1%
- Sarung tangan

c. Cara ini dilakukan untuk pemeriksaan tinja yang mengandung protozoa bentuk vegetatif atau kista.

d. Metode Pemeriksaan

1. Teknik pemeriksaan dengan normal saline

Cara kerja:

- Ambil setetes normal saline dengan pipet, lalu letakkan di atas kaca benda kering
- Ambil feces dengan stik pengaduk, ambil dibagian yang terdapat lender/darah
- Hancurkan sedikit dan campurkan pada tetesan normal saline
- Buang bagian tinja yang kasar
- Tutup dengan kaca tutup, usahakan tidak mengandung udara
- Sediaan harus tipis dan tertutup seluruhnya dengan kaca tutup
- Periksa lebih dahulu dengan pembesaran 10 x setelah ditemukan baru diperbesar untuk memperoleh gambaran detail
- Periksa sedikitnya 4 sediaan

2. Teknik pemeriksaan dengan larutan Eosin

Cara kerja:

- Ambil dengan pipet setetes larutan eosin 2 % letakkan di atas kaca benda
- Ambil sedikit tinja dengan ujung lidi dan hancurkan pada tetesan eosin, keluarkan material tinja yang kasar dari kaca benda
- Tutup dengan kaca tutup, usahakan membuat spesimen tipis berwarna merah muda, cerah, dan tidak gelap (Gelap berarti spesimen terlalu tebal sehingga perlu dibuang)
- Periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran kecil, setelah parasit ditemukan baru diperbesar
- Periksa sedikitnya 4 sediaan

3. Teknik pemeriksaan dengan larutan iodium (lugol)

Cara kerja :

- Sama dengan pemeriksaan dengan larutan eosin
- Hanya digunakan untuk diagnostik kista karena bentuk vegetative akan segera menjadi kista bila terkena larutan ini
- Bahan larutan lugol terdiri atas campuran: 1cc iodium, 2 gr kalium iodate, 100 cc aquades

B. Pemeriksaan tinja metode konsentrasi

Apabila jumlah parasite dalam specimen feces rendah, pemeriksaan langsung preparat basah tidak akan mendeteksi keberadaan parasite, maka harus dilakukan konsentrasi feces. Pada prosedur konsentrasi kista dan larva akan tetap utuh namun bentuk trophozoit akan hancur.

Alat dan Bahan yang diperlukan:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| • Mikroskop | • Gliserol 0,5% |
| • Object glass | • Sarung tangan |
| • Cover glass | • Mesin Sentrifuse |
| • Pot feces | • Tabung sentrifuse |
| • Pipet | • Timbangan |
| • Stik pengaduk | • Baker glass |
| • Aquades | • Kasa saring |

Metode Pemeriksaan :

a. Sedimentasi sederhana

1. Sebanyak 10 g tinja dicampur dengan air sebanyak 20x volume tinja, lalu diaduk dengan baik. Masukkan larutan tinja ke dalam gelas urinalisis, biarkan selama 1 jam
2. Sebanyak 2/3 volume larutan permukaan dibuang, tambahkan air lalu diaduk lagi dengan baik.
3. Ulangi tindakan no.2 sehingga larutan permukaan tampak jernih.
4. Ambillah endapan yang ada di dasar gelas dengan pipet dan diperiksa di bawah mikroskop.

b. Sedimentasi sederhana dengan gliserol

1. Campurlah tinja dengan air yang telah diberi 0.5% gliserol lalu diaduk.
2. Sesudah terjadi endapan, larutan permukaan dibuang, diganti dengan larutan air-gliserol, lalu diaduk dengan baik.
3. Sesudah terjadi endapan, ulangi prosedur no.2 sehingga larutan permukaan menjadi jernih.
4. Endapan yang terbentuk diperiksa di bawah mikroskop.

c. Metoda pemusingan sederhana

1. Sebanyak 3 gram tinja dicampur air sebanyak 90x volume tinja.
2. Larutan tinja disaring dengan 2 lapis kain kasa, lalu dimasukkan ke dalam tabung pemusing (*centrifuge tube*).
3. Tabung dipusingkan selama 1-2 menit pada kecepatan 1500-2300 rpm.
4. Larutan permukaan dibuang diganti dengan air, aduk dengan baik, lalu dipusingkan.
5. Prosedur no.3-4 diulang sebanyak dua kali.
6. Endapan yang terjadi diperiksa di bawah mikroskop.

TUGAS TERSTRUKTUR

Isilah Tabel Rangkuman Identifikasi Protozoa Usus Dibawah Ini

NO	SPECIES/ KELAS:	IDENTIFIKASI STRUKTUR KHAS			BEN TUK INFEK TIF	JALUR PENU LARAN	HOST UTAMA	HOST ANTA RA	BEN TUK KLINIS	GEJALA KLINIS	PENEGA KAN DIAGNO SIS
		TROPHOZOIT	PREKISTA	KISTA							
1	Entamoeba histolytica Kls:										
2	Entamoeba coli Kls:										
3	Giardia lamblia Kls:										
4	Balantidium coli Kls:										
5	Cryptosporidium parvum Kls:										

NAMA/ NIM :

PENILAIAN

Syarat ujian: Tugas terstruktur dari modul

Penilaian praktikum

1. Rata-rata nilai pretest dan post test (0-100) x 20%
2. Nilai laporan praktikum (0-100) x 10%
3. Nilai ujian (0-100) x 70%

Penilaian ujian praktikum menggunakan soal yang ditayangkan melalui slide (daring) dan/atau sediaan di mikroskop (luring), kemudian mahasiswa menjawab pertanyaan sesuai pertanyaan (*short essay*). Penilaian didasarkan dari jawaban mahasiswa dan dinilai sesuai dengan bobot masing-masing soal.

1. Mahasiswa menjelaskan prosedur pemeriksaan feces untuk menegakkan diagnosis penyakit akibat protozoa usus
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi temuan dalam pemeriksaan feces.
3. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pemeriksaan feces yang diperoleh.
4. Mahasiswa mampu mengidentifikasi protozoa penyebab gangguan saluran cerna.
5. Mahasiswa mampu membedakan morfologi masing-masing protozoa usus

Rubrik Penilaian Pre test Praktikum

Nilai untuk setiap item pertanyaan	0	1	2
	Tidak menjawab atau jawaban salah	Menjawab tidak sempurna atau penulisan spesies kurang tepat	Menjawab dengan sempurna dan penulisan spesies tepat

Referensi

- Burton J. Bogitsh, Clint E. Carter. 2013. *Human parasitology 4th ed.* Elsevier. Oxford
- Jul Gaffar, 2004. *Intestinal and Luminal Protozoa.* Microbiology and Immunology Online, School of Medicine University of South Carolina.
- Soedarto, 2011. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran,* Sagung Seto, Jakarta.
- Soedarto, 2008. *Parasitologi Klinik,* Airlangga University Press, Surabaya.
- URL: <http://www.k-state.edu/parasitology> *Cryptosporidium parvum*
- Rusmartini T, 2009, "Penyakit oleh Protozoa Usus" dalam *Parasitologi Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh Yang Diserang,* EGC, Jakarta.
- Zaman V, 1997, *Atlas Parasitologi Kedokteran, Edisi II,* Hipokrates, Jakarta.
- Konsil Kedokteran Indonesia, 2012, *Standar Kompetensi Dokter Indonesia,* Konsil Kedokteran Indonesia, Jakarta