

**MODUL**  
**PRAKTIKUM HELMINTOLOGI**



**Dosen:**

**Nurul Azmah N, M.Kes**

**SEMESTER GANJIL**

**TAHUN 2022/2023**

**PROGRAM STUDI D4 ANALIS KESEHATAN**

**FAKULTAS FARMASI DAN SAINS**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

**JAKARTA**

**2022**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan petunjuknya sehingga Penuntun Praktikum Helminologi dapat diselesaikan. Penuntun praktikum ini disusun guna memberikan petunjuk dan pegangan bagi para mahasiswa program Studi Analisis Kesehatan yang akan melaksanakan praktikum protozoologi.

Penyusun menyadari bahwa buku penuntun ini masih jauh dari sempurna dan mungkin masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran guna perbaikan Penuntun Praktikum Protozoologi, dan nantinya untuk dapat lebih menyempurnakan di kemudian hari.

Semoga Penuntun Praktikum Protozoologi ini dapat bermanfaat adanya.

## TATA TERTIB PRAKTIKUM

Mahasiswa yang diperkenankan melakukan praktikum adalah mereka yang terdaftar secara akademik, yang selanjutnya disebut sebagai Praktikan.

Tata tertib praktikum Helminologi adalah :

1. Praktikan wajib hadir 10 menit sebelum praktikum dimulai, keterlambatan lebih dari 10 menit sejak praktikum dimulai , praktikan dianggap tidak hadir.
2. Jika berhalangan hadir, atau akan mengganti hari praktikan wajib memberikan keterangan tertulis terkait dengan alasan ketidakhadirannya kepada dosen atau asisten pengampu.
3. Praktikan memasuki ruang laboratorium dengan telah menggunakan jas laboratorium dan sepatu tertutup.
4. Praktikan wajib membawa laporan, laporan kerja praktikum, serbet, masker, tisu, dan alat-alat yang dibutuhkan pada saat praktikum.
5. Tidak diperbolehkan makan, minum, merokok, dan keluar masuk laboratorium kecuali ada izin dari koordinator pengampu praktikum.
6. Dilarang berisik, bercanda, tertawa atau mengganggu teman pada saat praktikum berlangsung.
7. Dilarang memakai perhiasan, “contact Lens/Soft Lens” yang dapat rusak karena bahan kimia.
8. Praktikan bertanggung jawab atas peralatan yang dipinjamnya, kebersihan meja masing-masing serta lantai disekitarnya.
9. Bila terjadi kerusakan alat atau alat gelas yang pecah maka praktikan wajib menggantinya segera.
10. Setelah menggunakan reagen, praktikan wajib meletakkan kembali ke tempat semula.
11. Sewaktu waktu Dosen, atau asisten jaga dapat melakukan tes untuk materi yang akan atau telah dikerjakan.
12. Praktikan melakukan analisis sesuai dengan materi yang dipraktikumkan, mencatat hasilnya pada lembar kerja praktikum serta meminta ACC pada dosen/asisten penjaga.

## ***Enterobius vermicularis* (*Oxyuris vermicularis*)**

1. **Penyakit**  
*Oxyuris*, Infeksi cacing kremi-Enterobiasis
2. **Distribusi Geografis:**  
Cosmopolitan, dapat ditemukan diseluruh dunia.
3. **Habitat:**  
Cacing dewasa hidup dalam caecum, dan bagian dari usus besar dan usus halus yang berdekatan dengan caecum. Cacing ini menempel pada mucosa usus dan kadang-kadang pada sub-mucosa.
4. **Morfologi**  
Cacing dewasa



Cacing jantan : Panjang 2-4 mm, dengan penampang 0,1-0,2 mm 1/3 posterior tubuh melengkung kearah ventral dan terdapat spiculae 1 buah. Tidak mempunyai bursa copulatrix. Cacing jantan jarang ditemukan, dan biasanya mati setelah kopulasi.

Cacing betina: Panjang 8-12 mm, dengan penampang 0,3-0,5 mm 1/3 posterior tubuh meruncing dan badan yang kaku. Vulva terletak kurang lebih 2/3 anterior tubuh. Cacing betina gravid setelah bertelurakan mati dalam waktu kurang lebih 2-3 minggu.

Telur :

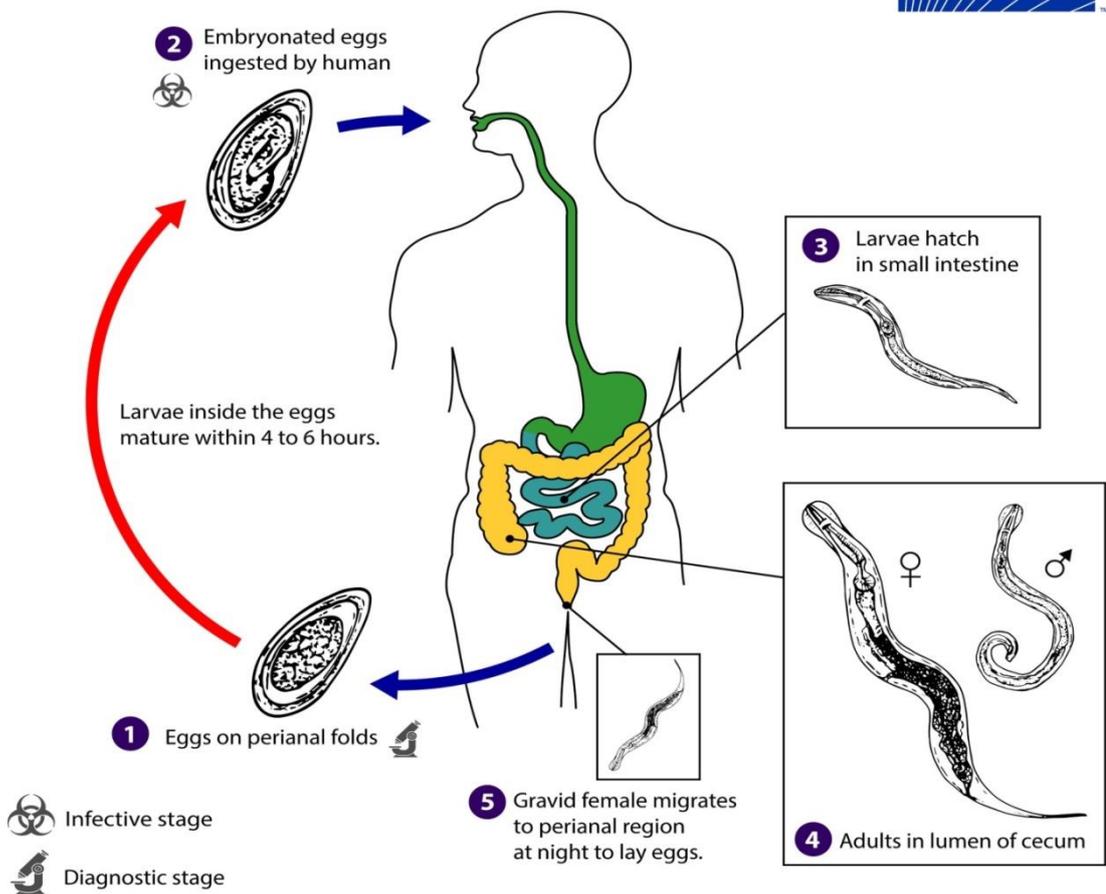
Tidak berwarna, bentuk asymetris dengan salah satu sisi datar (plano convex), ukuran: 30mikron x 50-60 mikron, dinding transparant, biasanya telah berisi larva, terapung dalam larutan garam jenuh.



5. Siklus Hidup

DPDx

*Enterobius vermicularis*



## *Ascaris lumbricoides*

1. **Distribusi Geografis** Diseluruh dunia terutama didaerah tropis termasuk Indonesia. Di Indonesia rata-rata lebih dari 70% penduduk terutama di pedesaan terinfeksi oleh cacing ini.
2. **Habitat:** Usus halus manusia
3. **Morfologi**  
Cacing dewasa mirip cacing tanah dan merupakan nematoda terbesar yang menginfeksi manusia. Ukuran yang jantan 10-30 cm, betina 22-35 cm dengan kulit yang rata dan bergaris halus, berwarna coklat atau merah muda/pucat. Ujung bagian depan lebih ramping dibandingkan dengan ujung belakang. Cacing jantan ujung belakang melengkung kedepan dan mempunyai spikulum. Mulutnya mempunyai 3 buah bibir.



Gambar *Ascaris lumbricoides* betina



Gambar *Ascaris lumbricoides* jantan

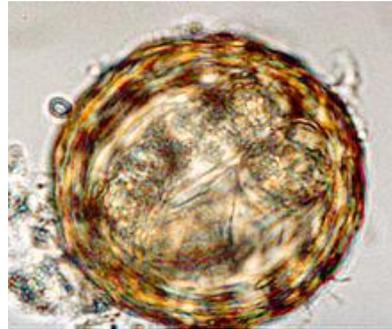
Telur :



Telur Dibuahi



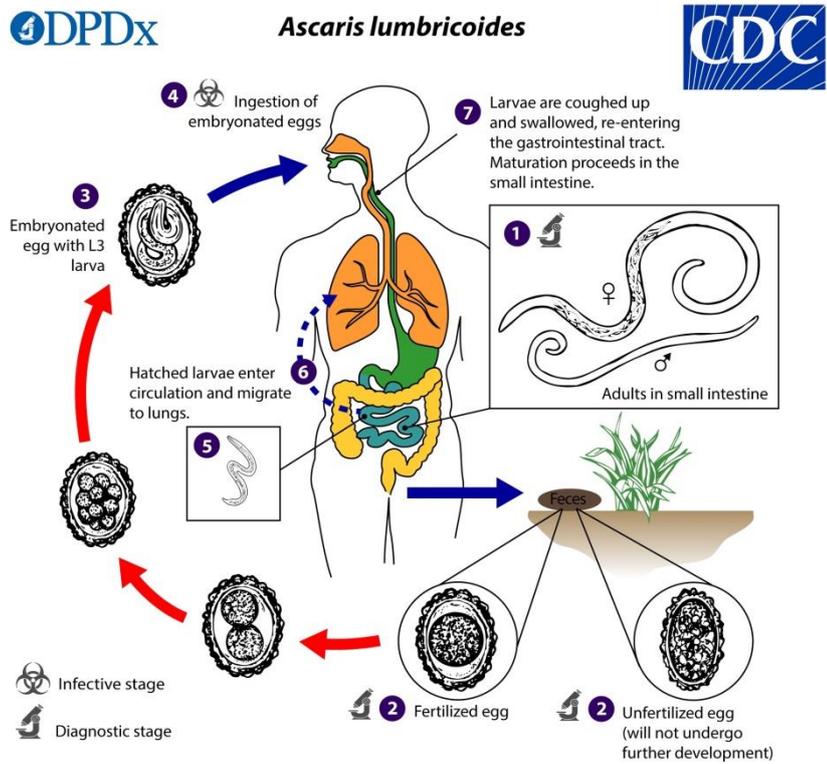
Telur Tidak Dibuahi



Telur Dekortikasi

Telur Infektif

#### 4. Siklus hidup

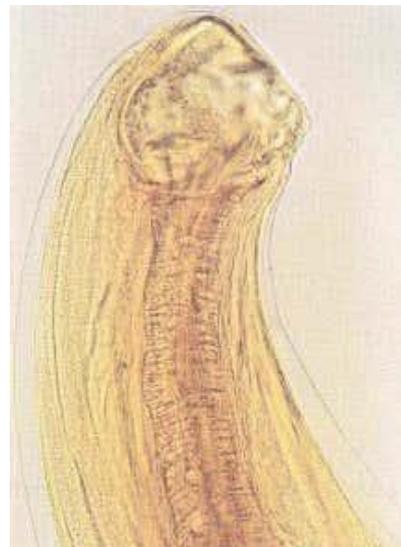


# Cacing Tambang

1. **Species yang dapat hidup di Manusia :**
  - a. *Necator americanus*
  - b. *Ancylostoma duodenale*
2. **Penyakitnya Disebut**
  - a. *Necatoriasis*
  - b. *Ancylostomiasis*
3. **Habitat :**Usus halus (duodenum, jejunum)
4. **Morfologi**



Gambar Anterior end dari  
*Ancylostoma duodenale*



Gambar Anterior end dari  
*Necator americanus*

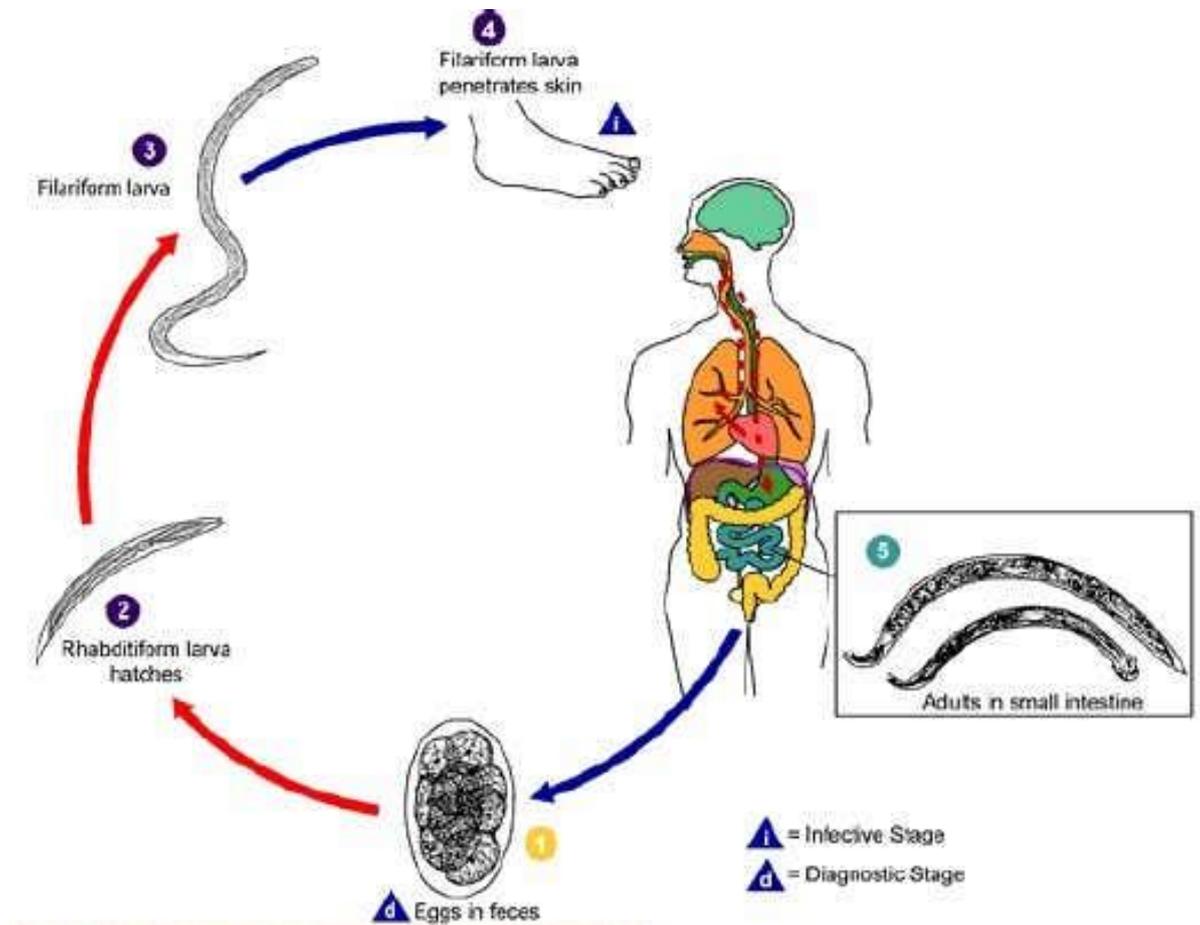


Gambar Telur Cacing Tambang

Telur Cacing Tambang tak dapat dibedakan antara spesies bahkan dengan telur *Strongyloides stercoralis* sekalipun

1. Bentuknya oval/lonjong
2. Ukuran 40 x 65 mikron, tak berwarna
3. Dindingnya tipis transparan-
4. Pada waktu keluar bersama faeces biasanya masih berupa unsegment ovum atau berisi 2-8 blastomere yang akan berkembang lebih lanjut. Pada keadaan obstipasi kadang-kadang didapatkan telur yang berisi morula atau mungkin larva.

## 5. Siklus Hidup



## *Strongyloides stercoralis*

1. **Penyakitnya disebut:**  
Strongyloidiasis Strongyloidosis
2. **Distribusi Geografis**  
Mula-mula ditemukan di daerah iklim panas tetapi akhirnya ditemukan juga di daerah iklim sedang dan dingin. Biasanya distribusi dan pertumbuhannya paralel dengan distribusi dan penyebaran cacing tambang.



Gambar *S.stercoralis parasiticform* dewasa



Gambar *Strongyloides stercoralis* betina dengan telur di dalam tubuhnya



Gambar *Strongyloides stercoralis* Jantan

**Telur** :Bentuknya seperti telur *Hookworm*, ukuran 50 X 30 mikron dan langsung menetas di dalam lumen usus menjadi *rhabditoid* larva.

*Rhabditiform* larva



*Filariform* larva :

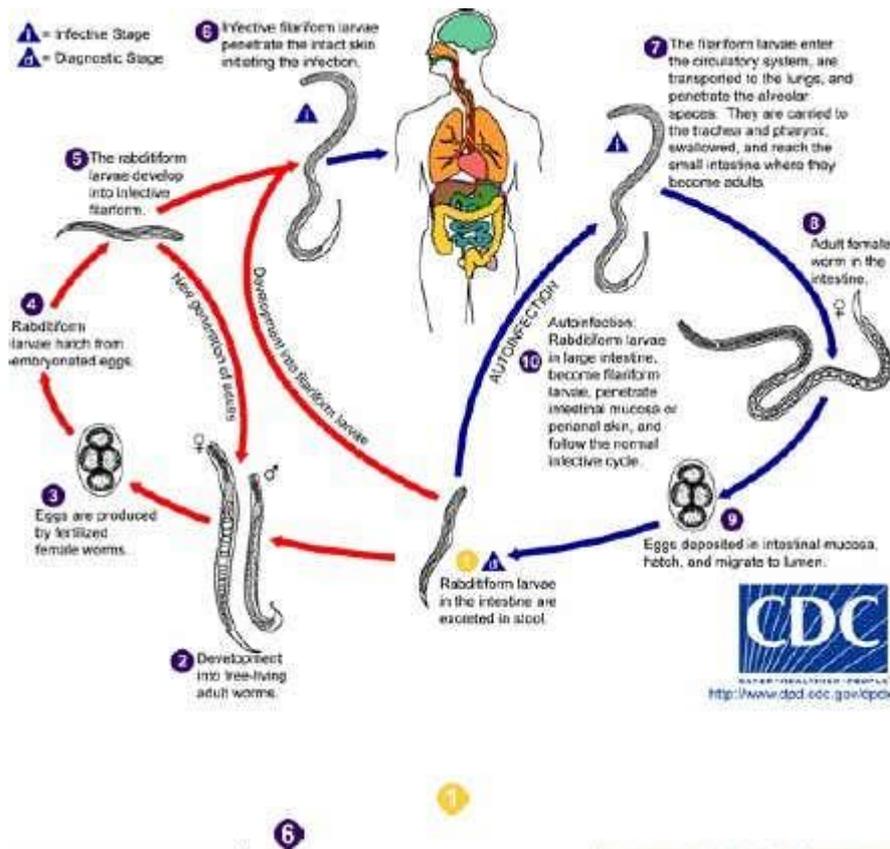


- Lebih panjang dan langsing
- *Oesophagus* lebih panjang dan muscular (*filariform type*)
- Mulut pendek
- Ujung posterior mempunyai lekuk/notch.

### 3. Habitat

Generasi parasitik hidup dalam usus halus manusia terutama di duodenum dan jejunum. Yang betina hidup dalam mucosa dan yang jantan dalam lumen usus.

### 4. Siklus



## *Trichuris trichiura* / *Trichocephalus trichura* (Cacing cambuk)

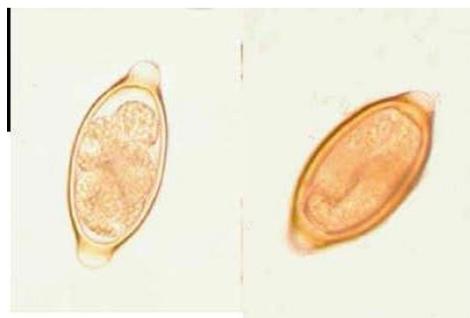
1. Penyakitnya : *Trichuriasis* / *Trichocephaliasis*.
2. Distribusi Geografis : Cosmopolitan, terutama di daerah tropis.
3. Morfologi

Cacing dewasa:



Berbentuk seperti cambuk dengan 2/5 bagian posterior tubuhnya tebal seperti tangkai cambuk dan 3/5 bagian anterior yang kecil seperti rambut. Cacing jantan panjangnya + 3-4 centimeter dengan ujung posterior yang melengkung ke ventral dan mempunyai spikula dan *sheath* yang retraktil. Cacing betina lebih panjang daripada yang jantan; berukuran 3,5-5 centimeter dengan ujung posterior yang tumpul dan membulat. Baik jantan maupun betinya mempunyai *oesophagus* yang ramping, sepanjang + 3/5 bagian anterior tubuhnya. Bentuk *oesophagus* khas dan disebut dengan *type* "*stichosomaesophagus*".

Telur :

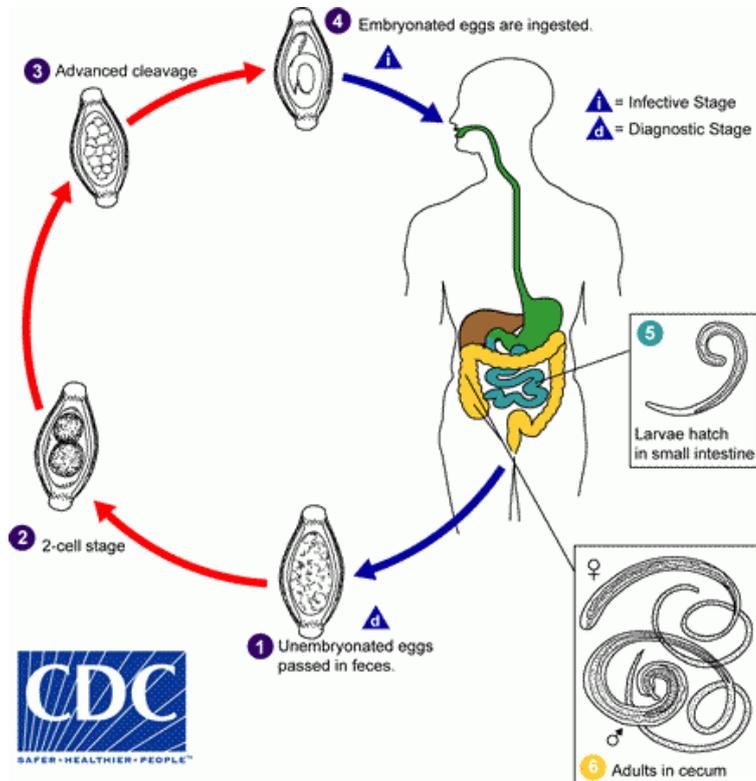


Khas, berbentuk lonjong seperti tong (barrel shape) dengan dua mucoid plug pada keduaujungnya dan dindingnya terdiri dari 3 lapis ukuran 50X25μ

(Perhatikan pada waktu praktikum). Seekor cacing betina dewasa dapat memproduksi telur kurang lebih 3000-10.000 per hari.

Habitat : Cacing dewasanya hidup dalam lumen usus besar manusia terutama caecum dan appendix. Ditempat habitatnya ia menancapkan mulutnya pada dinding usus.

#### 4. Siklus Hidup



# *Schistosoma mansoni*

## 1. Pengertian

*Schistosoma mansoni* adalah parasit yang signifikan dari manusia, sebuah trematoda yaitu salah satu agen utama dari penyakit *schistosomiasis*. Para *schistosomiasis* disebabkan oleh *Schistosoma mansoni* adalah usus *schistosomiasis*. *Schistosomes* adalah trematoda atipikal dalam tahap dewasa yang memiliki dua jenis kelamin (*dioecious*) dan terletak di pembuluh darah dari inang definitif. Sebagian besar trematoda lainnya adalah hermafrodit dan ditemukan di saluran usus atau organ, seperti hati. Siklus hidup *schistosomes* mencakup dua inang: inang definitif (yaitu manusia) di mana parasit mengalami reproduksi seksual, dan sejumlah siput tunggal menengah di mana ada beberapa tahap reproduksi aseksual. *S. mansoni* ini dinamai oleh Sir Patrick Manson, yang pertama kali diidentifikasi di Formosa (Taiwan).

Cacing

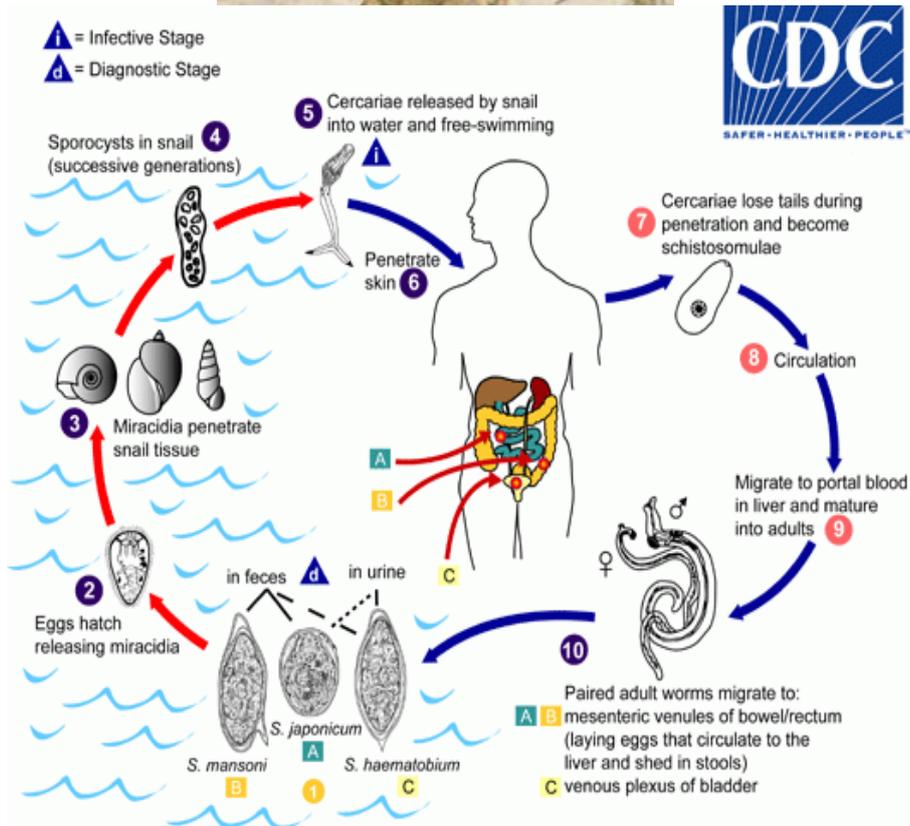


Telur :

2. Siklus



Hidup



## Pemeriksaan Feses

Pemeriksaan feses adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang telah lama dikenal untuk membantu klinisi menegakkan diagnosis suatu penyakit. Meskipun saat ini telah berkembang berbagai pemeriksaan laboratorium yang modern, dalam beberapa kasus pemeriksaan feses masih diperlukan dan tidak dapat digantikan oleh pemeriksaan lain. Pengetahuan mengenai berbagai macam penyakit yang memerlukan pemeriksaan feses, cara pengumpulan sampel yang benar serta pemeriksaan dan interpretasi yang benar akan menentukan ketepatan diagnosis yang dilakukan oleh klinisi. Berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan umum maupun khusus, dilakukan juga pemeriksaan feses dan pemeriksaan darah untuk mendukung hasil diagnosis. Pemeriksaan feses dapat dilakukan dengan metode natif, metode sentrifuse, metode *Parfitt and Banks*, atau metode *McMaster*.

I. Teknik Diagnosis Melalui Pemeriksaan Feses Parasit cacing bisa ditemukan dalam hampir semua bagian dari tubuh induk semangnya, oleh karena itu pemeriksaan umum pada hewan hidup harus dilaksanakan seteliti mungkin. baik bagian dalam maupun bagian luar. Pengetahuan tentang habitat parasit pada/dalam tubuh hospes serta daerah penyebarannya akan sangat membantu diagnosis. Sebagian besar dari jenis jenis cacing tinggal dalam saluran pencernaan atau dalam alat tubuh yang berhubungan dengan saluran pencernaan. Selama hidupnya parasit menghasilkan produk biologis, misalnya telur, yang keluar bersama feses hospes. Makin banyak cacing maka banyak pula telur yang dihasilkan tiap hari, yang tercampur merata dengan tinja. Hospes mengeluarkan tinja dalam jumlah yang kurang lebih tetap tiap hari, karena itu pemeriksaan tinja bukan hanya untuk melihat ada tidaknya telur cacing, tetapi yang lebih penting lagi ialah untuk menghitung berapa telur yang terkandung dalam tiap gram feses hewan yang diperiksa (TTGT). Banyaknya telur tiap gram feses berkorelasi positif dengan banyaknya cacing, sehingga ttgt menunjukkan derajat infeksi. Pengambilan feses untuk keperluan diagnosis pada hewan besar seperti sapi dilakukan secara rektal atau mengambil feses yang baru keluar. Diusahakan feses tidak tercemar oleh urine dan bahan-bahan kimia yang dapat merusak dari telur cacing, ookista, kista dan tropozoit. feses

yang baru diambil ditempatkan pada pot penampung feces atau kantong plastik dan dilengkapi dengan identitas sampel (jenis hewan, umur, jenis kelamin )

Cara mendapatkan feces, sebaiknya feces diambil secara langsung (secara rektal), boleh menggunakan feces yang keluar setelah defikasi tetapi harus dipilih bagian yang tidak terkontaminasi (terutama oleh minyak). Jumlah feces yang diperlukan untuk pemeriksaan feces lengkap kira-kira 10 gram. Feces yang akan diperiksa kemudian dimasukkan kedalam wadah yang bersih dan diusahakan bermulut lebar dan memiliki tutup rapat. Feces yang telah terkumpul seharusnya dilakukan pemeriksaan sesegera mungkin, tetapi jika pemeriksaan tidak bisa dilakukan, maka feces yang berkonsistensi padat dapat disimpan dalam lemari pendingin suhu 40C selama semalam tanpa mengurangi nilai diagnostiknya. Tetapi jika pemeriksaannya lebih lama lagi atau jika konsistensi feces encer bercampur lendir dan darah harus diawetkan. Untuk keperluan diagnosis dan identifikasi cacing feces harus dikirim ke laboratorium. Apabila pemeriksaan feces tidak bisa dilakukan segera setelah pengambilan sampel maka sampel feces perlu diawetkan. Feces yang dikirimkan perlu diawetkan agar telur cacing tidak menetas dalam perjalanan. Bahan pengawet atau pencegah penetasan adalah formalin 10 % atau fenol-glyserin 5% yaitu campuran antara fenol, *glyserin* dan *aquadest* dalam perbandingan 1 : 5 : 94. Sedangkan pengawetan parasitnya (cacing) dapat digunakan alkohol 70 % untuk keperluan identifikasi.. Pemeriksaan telur cacing (kualitatif) dapat menggunakan metoda natif, sedimen dan pengapungan. Zat pengapung dapat digunakan antara lain : gula jenuh dan garam jenuh. Fungsi zat pengapung untuk mengapungkan telur cacing, karena berat jenis (BJ) cairan lebih tinggi dari BJ telur cacing.

Pemeriksaan telur cacing (metoda kuantitatif) untuk menghitung telur cacing per gram feces (ttgt) dilakukan dengan *Metoda Stoll* dan *Metoda Mc. Master* atau modifikasi *Mc Master*. Faktor yang Mempengaruhi perhitungan telur (ttgt)

1. Kepadatan atau konsistensi feces (tinja kering, lembek,encer)
2. Banyaknya tinja yang dikeluarkan tiap hari oleh hewan sering kali berbeda.
3. Produksi telur harian tiap jenis cacing berbeda
4. Distribusi telur dalam tinja tidak selalu merata
5. Produksi telur cacing tua dan cacing muda berbeda.
6. Perbandingan antara cacing jantan dan betina
7. Reaksi *Immunologic* dari cacing terhadap hospes .

Deteksi infeksi cacing melalui pemeriksaan feces tergantung produksi telur yang dikeluarkan cacing. Kesalahan dalam diagnosa melalui pemeriksaan feces dengan menemukan telur cacing dapat terjadi ( *False* negatif dan *False* positif). Fenomena *False* negatif : pada pemeriksaan feces tidak ditemukan telur cacing,

tetapi hewan tersebut sudah terinfeksi cacing. Hal ini dapat terjadi bila hewan hanya mengandung cacing muda yang belum memproduksi telur. Dapat juga terjadi bila sedikit cacing dewasa yang menginfeksi ( hanya jantan atau betina ).  
Penomena False positif : pada pemeriksaan feses ditemukan telur cacing tetapi hewan tersebut tidak terinfeksi cacing.

Hal ini terjadi bila memakan telur cacing yang belum infeksi (*unembryonated*) contoh : *Ascaris suum* dan *Trichuris sp.* Pemeriksaan feses secara kualitatif, dilakukan dengan 2 cara, antara lain :

(1) Natif (langsung)

(2) Konsentrasi. Pemeriksaan feses secara konsentrasi dapat dibedakan lagi menjadi dua , antara lain : (a) Pengapungan (b) Pengendapan (Sedimentasi).

Masing-masing cara pemeriksaan feses tersebut diatas memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga pada penggunaannya disesuaikan dengan tujuannya. Cara kerja masing-masing pemeriksaan feses selengkapnya seperti berikut :

#### A. PEMERIKSAAN FESES KUALITATIF

1. Pemeriksaan Natif (Langsung) Metode natif dipergunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi ringan sulit ditemukan telur-telurnya. Cara pemeriksaan ini menggunakan larutan lugol atau eosin 2% Penggunaan eosin dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur-telur cacing dengan kotoran di sekitarnya. Kelebihan metode ini adalah mudah dan cepat dalam pemeriksaan telur cacing semua spesies, biaya yang diperlukan sedikit, serta peralatan yang digunakan juga sedikit. Sedangkan kekurangan metode ini adalah dilakukannya hanya untuk infeksi berat, infeksi ringan sulit dideteksi. Metode natif dilakukan dengan cara mencampur feses dengan sedikit air dan meletakkannya di atas gelas obyek yang ditutup dengan deckglass dan memeriksa di bawah mikroskop.

2. Pemeriksaan Konsentrasi Pengendapan (Sedimentasi) Prinsip pengendapan, menggunakan cairan yang memiliki berat jenis (BJ) yang lebih rendah dibandingkan dengan BJ telur cacing, sehingga telur cacing akan mengendap. Metode sentrifus dilakukan dengan cara 2 gram feses yang akan diperiksa ditaruh dalam mortir, dan ditambahkan sedikit air ke dalamnya kemudian diaduk sampai larut. Larutan ini dituangkan ke dalam tabung sampai  $\frac{3}{4}$  tabung dan disentrifuse selama 5 menit. Hasil dari proses sentrifuse adalah cairan jernih dan endapan. Cairan jernih diatas endapan tersebut dibuang dan endapan diambil , kemudian meletakkannya di atas

gelas obyek yang ditutup dengan *deckglass* dan memeriksa di bawah mikroskop.

3. Pemeriksaan Konsentrasi Pengapungan dengan Garam jenuh Metode sentrifus dilakukan dengan cara 2 gram feses yang akan diperiksa ditaruh dalam mortir, dan ditambahkan sedikit air ke dalamnya kemudian diaduk sampai larut. Larutan ini dituangkan ke dalam tabung sampai  $\frac{3}{4}$  tabung dan disentrifuse selama 5 menit. Hasil dari proses sentrifuse adalah cairan jernih dan endapan. Cairan jernih diatas endapan tersebut dibuang dan sebagai gantinya dituangkan NaCl jenuh di atas endapan sampai  $\frac{3}{4}$  tabung. Larutan ini diaduk sampai merata dan disentrifuse lagi selama 5 menit. Setelah disentrifuse tabung tersebut diletakkan diatas rak dengan posisi tegak dan ditambahkan lagi NaCl jenuh sampai permukaan cairan menjadi cembung, diamkan selama 3 menit. Untuk mendapatkan telur cacing, obyek gelas diletakkan pada permukaan yang cembung dan dibalik dengan hati-hati, kemudian ditutup dengan *deckglass* dan periksa dibawah mikroskop dengan perbesaran  $10 \times 10$ .  
Macam Larutan Pengapung. • Larutan (Garam (NaCl) Jenuh, Magnesium sulfat ( $MgSO_4$ ) dan Gula Jenuh), dapat mengapungkan telur cacing kelas Nematoda (kecuali *Metastrongylus sp*), Kestoda serta Ookista dan Kista dari Protozoa. • Larutan (*Potassium Mercuri Iodide*, *Seng Chlorida*), dapat mengapungkan telur cacing kelas Nematoda, Kestoda dan Trematoda. 1. Larutan NaCl jenuh BJ 1,20 2. Larutan gula jenuh BJ 1,12-1,30 3. Larutan  $ZnSO_4$  33% BJ 1.18 4. Larutan  $MgSO_4$  35% BJ 1,28.

4. Metode *Parfitt and Banks* Metode ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya telur cacing pada feses (tinja) dengan menggunakan uji endap (sedimentasi), dengan prosedur mengambil 3 gram feses (tinja) dan digerus dengan morir. Lalu campuran tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi sampai setinggi 1 cm dari mulut tabung dan didiamkan selama 10 menit sampai terlihat endapan. Cairan diambil dengan pipet tetes sehingga tinggal endapan saja. Kemudian ditambahkan air pada endapan tadi setinggi 1 cm dari mulut tabung dan dikocok. Lalu didiamkan lagi selama 10 menit sampai terlihat endapan. Cairan jernih dibuang, lalu ditetaskan NaOH 10% sebanyak 3 tetes dan ditambah aquadest setinggi 1 cm dari mulut tabung, dikocok dan didiamkan selama 10 menit sampai terlihat endapan. Cairan jernih dibuang lagi. Kemudian ditetaskan *Methylen blue* sebanyak 3 tetes dan diaduk. Lalu diambil endapan yang paling bawah dan diletakkan di atas gelas objek dan kemudian diperiksa di bawah mikroskop ( $10 \times 10$ ). Pada pemeriksaan tinja dengan metode ini untuk membedakan telur cacing

*Fasciola sp* dengan telur *Paramphistomum sp.* Perbedaan dari telur *Paramphistomum sp.* jelas karena telur *Paramphistomum* menyerap warna biru sedang telur *Fasciola* tetap berwarna kuning.