

BLOK PENCERNAAN II

IDENTIFIKASI CACING USUS (*INTESTINAL HELMINTH*) MELALUI PEMERIKSAAN TINJA

Penulis: Prof. Dr.dr. Soebaktiningsih, DTM&H, M.Sc,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 cacing usus (*intestinal helminth*) tercantum dalam tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Tingkat Kompetensi Penyakit Infeksi Cacing Usus

Penyakit	Kompetensi
Cacing tambang	4
Strongilodiasis	4
Askariasis	4
Schistomiasis	4
Taeniasis	4
Trichuriasis	4

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

Tabel 2. Tingkat Kompetensi Keterampilan Pemeriksaan Tinja dan Identifikasi Parasit

Keterampilan	Kompetensi
Identifikasi parasite	4
Pemeriksaan feses (termasuk darah samar, protozoa, parasit, cacing)	4
Anal swab	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 infeksi cacing.
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi temuan dalam pemeriksaan *feces*.
3. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pemeriksaan *feces* yang diperoleh.

III. Prerequisite knowledge

Sebelum memahami konsep pemeriksaan tinja mahasiswa harus:

1. Memahami dan membedakan morfologi dan anatomi masing-masing cacing dari filum *platyhelminthes* dan *nemathelminthes*
2. Memahami dan membedakan morfologi dan anatomi masing-masing telur cacing dari filum *platyhelminthes* dan *nemathelminthes*
3. Memahami daur hidup cacing filum *platyhelminthes* dan *nemathelminthes*

IV. Kegiatan Pembelajaran

Pembelajaran dilakukan dalam tahapan sebagai berikut:

Tahapan pembelajaran	Lama	Metode	Pelaksana/ Penanggung Jawab
Pre-test dan pengantar	15 menit	Slide soal	Prof. Dr.dr. Soebaktiningsih, DTM&H, Msc,SpPar(K)
Pemutaran video	10 menit	Slide	
Praktikum Pemeriksaan feses	30 menit	Praktikum	
Identifikasi parasit	30 menit	Kuliah Praktikum	
Post test	10 menit	Slide soal	
Ujian	40 menit	Slide	

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 parasitik 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). Cacing (Helminths) adalah golongan hewan yang mempunyai banyak sel (multiseluler) dan dengan tubuh yang bentuknya simetris bilateral. Filum cacing yang penting bagi kesehatan manusia adalah filum Platyhelminthes dan filum Nematelminthes. Terdapat 2 kelas yang penting dalam filum Platyhelminthes, yaitu kelas Cestoda dan kelas Trematoda, sedangkan di kelas Nematoda yang ada di dalam filum Nematelminthes banyak spesies cacing yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia maupun hewan.

Secara morfologis, tubuh Nematelminthes berbentuk silindris memanjang dan tidak mempunyai segmen. Alat reproduksi cacing ini telah terpisah, mudah dibedakan cacing jantan dari cacing betina. Sistem pencernaannya berupa usus yang telah sempurna, mempunyai mulut untuk memasukkan makanan dan anus untuk mengeluarkan sisa-sisa hasil pencernaan. Nematoda juga telah mempunyai rongga tubuh.

Platyhelminthes mempunyai ciri umum yang khas yaitu bentuk tubuh yang pipih seperti pita atau seperti daun. Sistem reproduksi Platyhelminthes bersifat hermafrodit dimana organ kelamin jantan dan organ kelamin betina terdapat pada satu tubuh cacing. Sistem pencernaan makanan filum ini masih belum sempurna karena belum mempunyai usus atau ususnya tidak tumbuh sempurna. Platyhelminthes juga tidak mempunyai rongga tubuh (*body cavity*).

Morfologi	Platyhelminthes	Nematelminthes
Bentuk tubuh	Berbentuk pita atau daun	Berbentuk silindris
Alat reproduksi	Hermafrodit (<i>monoecious</i>) kecuali <i>Schistosoma</i>	<i>Diecious</i> (organ jantan dan betina terpisah)
Alat pencernaan	Tidak sempurna atau tidak ada	Sempurna
Rongga tubuh	Tidak ada	Ada

Gambar 1. Morfologi Platyhelminthes dan Nematelminthes
 Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Cestoda mempunyai bentuk tubuh yang pipih seperti pita yang tersusun dari banyak segmen. Berdasar pada alat reproduksinya, Cestoda termasuk golongan cacing yang hermafrodit (*monoecious*). Kepala cacing ini mempunyai alat isap (*sucker*) untuk memasukkan makanan atau untuk melekatkan diri pada dinding organ misalnya usus hospes. Seringkali cacing Cestoda juga dilengkapi dengan kait-kait (*hooks*) untuk memperkuat perlekatan cacing pada organ tubuh hospes.. Cestoda tidak mempunyai sistem pencernaan berupa usus dan tubuhnya juga tidak mempunyai rongga tubuh.

Tubuh cacing Trematoda berbentuk seperti daun, yang tidak tersusun atas segmen-segmen. Sistem reproduksi cacing Trematoda umumnya bersifat hermafrodit (*monoecious*) kecuali *Schistosoma* yang bersifat *diecious*. Cacing Trematoda juga mempunyai alat isap (*sucker*), tetapi tidak mempunyai kait. Alat pencernaan makanan sudah ada, namun ususnya tumbuh tidak sempurna dan tidak mempunyai lubang anus untuk mengeluarkan sisa-sisa pencernaan makanan . Rongga tubuh tidak dimiliki oleh golongan cacing ini.

Morfologi	Cestoda	Trematoda
Bentuk tubuh	Tubuh berbentuk pita yang bersegmen-segmen	Tubuh berbentuk seperti daun, tidak bersegmen
Alat reproduksi	Hermafrodit (<i>monoecious</i>)	Hermafrodit, kecuali <i>Schistosoma</i> (<i>diecious</i>)
Kepala	Mempunyai alat isap, seringkali berkait	Mempunyai alat isap, tidak berkait
Usus	Tidak mempunyai usus	Mempunyai usus yang tak sempurna, anus (-)
Rongga tubuh	Tidak mempunyai rongga tubuh	Tidak mempunyai rongga tubuh

Gambar 2. Diferensiasi morfologi Cestoda dan Trematoda
 Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Tempat hidup cacing. Trematoda dewasa sebagian besar hidup di dalam usus atau jaringan paru hospes, dan beberapa spesies lainnya hidup di dalam pembuluh darah. Untuk melengkapi siklus hidupnya trematoda selalu memerlukan siput selaku

hospes perantara (*intermediate host*) yang menjadi tempat berkembang biakan (multiplikasi) stadium aseksual. Pada beberapa spesies trematoda kadang-kadang diperlukan hospes perantara kedua tempat terbentuknya stadium infeksi yang dapat menginfeksi manusia.

Cacing Cestoda dewasa hidup di dalam usus penderita, sedangkan bentuk larvanya dapat hidup di dalam berbagai jenis organ dan jaringan hewan vertebrata yang menjadi hospes perantara cacing tersebut.

Cacing Nematoda yang menginfeksi manusia, tergantung pada spesiesnya, ada yang hidup di dalam usus, di dalam darah, di dalam saluran limfe atau di dalam jaringan subkutan. Beberapa jenis nematoda yang hidup di dalam darah atau saluran limfe atau di dalam jaringan subkutan, mempunyai bentuk larva yang harus hidup dan berkembang di dalam tubuh nyamuk atau invertebrata lainnya sebelum dapat menginfeksi manusia.

Identifikasi parasit yang tepat memerlukan pengalaman dalam membedakan sifat sebagai spesies, parasit, kista, telur, larva, dan juga memerlukan pengetahuan tentang berbagai bentuk pseudoparasit dan artefak yang mungkin dikira suatu parasit. Identifikasi parasit juga bergantung pada persiapan bahan yang baik untuk pemeriksaan baik dalam keadaan hidup maupun sediaan yang telah di pulas. Bahan yang akan di periksa tergantung dari jenis parasitnya, untuk cacing atau protozoa usus maka bahan yang akan di periksa adalah tinja atau feses, sedangkan parasit darah dan jaringan dengan cara biopsi, kerokan kulit maupun imunologis.

Pemeriksaan feses di maksudkan untuk mengetahui ada tidaknya telur cacing ataupun larva yang infeksi. Pemeriksaan feses ini juga di maksudkan untuk mendiagnosa tingkat infeksi cacing parasit usus pada orang yang di periksa fesesnya.

1. MORFOLOGI DAN ANATOMI NEMATODA USUS

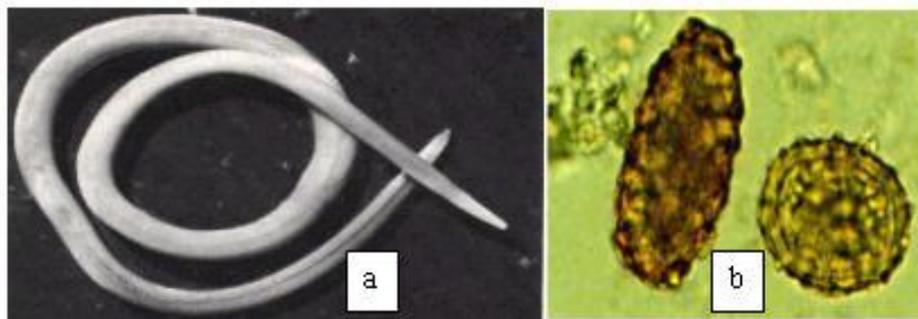
A. *Ascaris lumbricoides* / Cacing Gelang

Hospes : Manusia (Nematoda usus)

Penyakit : Askariasis

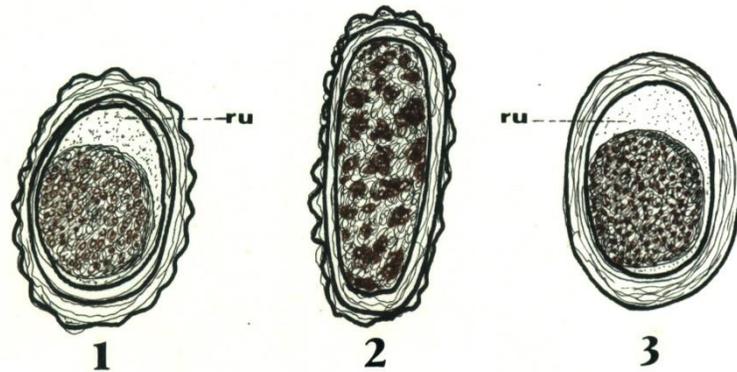
Morfologi :

- Cacing jantan berukuran 10 – 31 cm, ekor melingkar, memiliki 2 spikula
- Cacing betina berukuran 22 – 35 cm, ekor lurus, pada 1/3 bagian anterior memiliki cincin kopulasi
- Mulut terdiri 3 buah bibir
- Telur yang dibuahi (fertile) berukuran 60 x 45 mikron, berbentuk oval, berdinding tebal dengan 3 lapisan dan berisi embrio.
- Telur yang tidak dibuahi (*infertile*) berukuran 90 x 40 mikron, berbentuk bulat lonjong atau tidak teratur, didindingnya terdiri 2 lapisan dan dalamnya bergranula
- Telur decorticated, telurnya tanpa lapisan albuminoid yang lepas karena proses mekanik
- Telur infeksi (dengan larva) yaitu telur berisi larva yang berbentuk seperti huruf S



Gambar 3. *Ascaris lumbricoides*. (a) cacing dewasa (b) telur cacing

Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011



Gambar 4. Telur *Ascaris lumbricoides*. 1. Telur fertil (telah dibuahi);
 2. Telur tidak fertil ;3. Telur dengan kulit terkelupas ; r.u : rongga udara
 Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Siklus Hidup

Cacing dewasa bentuknya silindris dengan ujung anterior meruncing merupakan Nematoda terbesar yang menginfeksi manusia. Infeksi pada manusia terjadi karena menelan telur infeksius, telur akan menetas dilambung dan duodenum, larvanya secara aktif menembus dinding usus dan ikut aliran darah menuju jantung kanan, kemudian larvanya masuk kesirkulasi pilmunal dan tersaring oleh kapiler . kira – kira 10 hari diparu – paru kemudian menembus kapiler dan masuk ke alveoli, melalui bronchi bermigrasi sampai trachea dan faring. Cacing menjadi dewasa dan kopulasi di dalam usus. Cacing betina memproduksi kurang lebih 200.000 telur perhari. Proses perkembangan ini kurang lebih 8 – 12 minggu. Gangguan / patogenitas cacing pada manusia dan stadium dewasanya dan stadium larvanya.

Gejala Klinis :

Larva di pulmo menyebabkan sindrom *loeffler*, selain itu juga dapat menyebabkan bronkopneumonia. Cacing dewasa di dalam rongga usus dapat menyebabkan ileus obstruktif. Bila cacing dewasa menetap ditempat – tempat yang tidak biasa (apendiks, peritoneum, saluran empedu, trakea) disebut infeksi ektopik.

Diagnosis :

- Adanya telur dalam tinja
- Cacing dewasa yang keluar melalui mulut, hidung, atau tinja.

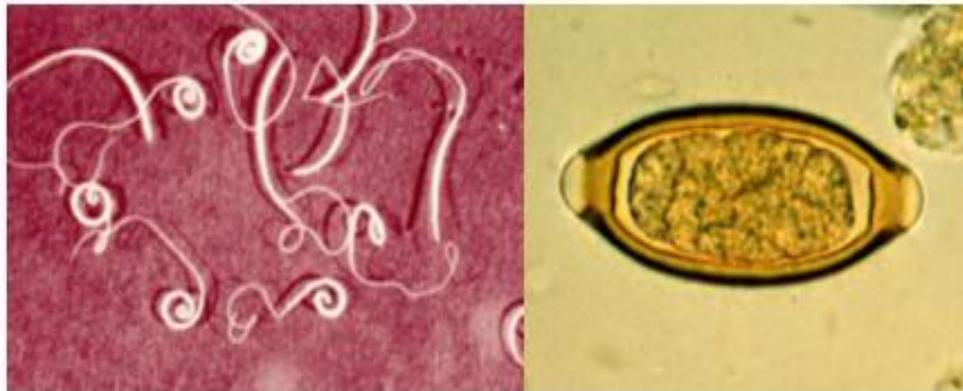
B. *Trichuris trichiura* (cacing cambuk)

Penyakit: Trikuriasis

Hospes : Manusia, habitat di rektum (usus besar)

Morfologi :

- Cacing jantan panjangnya 4 cm 3/5 bagian anterior halus seperti cambuk 2/5 bagian posterior menggelembung, bagian ekor melingkar.
- Cacing betina panjangnya 4 cm 3/5 bagian anterior halus seperti cambuk 2/5 bagian posterior menggelembung, bagian ekor lurus.
- Telur *Trichuris trichiura*, ukuran 50 x 22 mikron, bentuk seperti tempayan (barrel shape) pada kedua ujungnya terdapat kutub, kulit telur 2 lapis, kulit luar berwarna kuning, kulit dalam berwarna jernih, isi telur berupa inti sel telur / larva.



Gambar 5. *Trichuris trichiura* dewasa (kiri); telur (kanan)
Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Siklus hidup :

Cacing dewasa jarang ditemukan dalam tinja karena melekat pada dinding usus. Bagian kepala cacing sangat halus dan terbenam dalam mukosa usus besar sedangkan ujung posteriornya lebih tebal dan terletak bebas dilumen usus besar. Manusia terinfeksi karena menelan telur infeksi yang berasal dari tanah yang terkontaminasi atau dari makan, minum yang terkontaminasi. Telur infektif yang tertelan menetas di usus kecil dan aktif dewasa melekat di usus besar cacing dewasa menjadi matur 3 bulan dan mulai memproduksi telur. Cacing dewasa biasanya bersarang di sekum dan mengeluarkan telur yang berbentuk seperti tong (tempayan), berwarna

coklat, telur yang dikeluarkan dalam stadium membelah dan membutuhkan waktu selama 10 – 14 hari untuk infeksi pada tanah yang lembab. Cacing betina memproduksi telur 5000 butir perhari.

Gejala klinis :

- Infeksi ringan tidak menyebabkan gejala klinis yang khas
- Infeksi berat dan menahun menyebabkan disentri, prolapsus rekti, apendisitis, anemia berat, sakit perut, mual dan muntah.

Diagnosis : Adanya telur dalam tinja

C. *Oxyuris Vermicularis/ Enterobius Vermicularis* (Cacing Kremi)

Penyakit : Oksiuriasis atau Enterobiasis

Hospes : Manusia, habitat di sekum

Morfologi :

- Cacing jantan panjangnya 2-5 mm, ekornya melengkung/melingkar dan 1 spikula
- Cacing betina panjangnya ± 10 mm, mempunyai 2 uterus yang melingkar hampir mengisi seluruh badan, ekornya runcing
- Baik jantan maupun betina mempunyai “cephalic alae”
- Telurnya berukuran ± 55 x 25 mikron, bentuknya lonjong, asimetris, berdinding tebal berisi larva.



Gambar 6. *Enterobius vermicularis*. Cacing dewasa (kiri) Telur (kanan)
Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Siklus Hidup:

Di daerah perianal dan perineal penderita, telur yang diletakkan oleh cacing betina dalam waktu 6 jam sudah tumbuh menjadi telur infeksi karena telah mengandung larva cacing. Infeksi enterobiosis dapat terjadi melalui 3 jalan, yaitu penularan melalui mulut, penularan melalui pernapasan dan terjadinya retrofeksi. Penularan terjadi melalui mulut jika telur yang infeksi dibawa dari tangan ke mulut penderita sendiri (autoinfection) atau terjadi karena memegang benda yang tercemar telur infeksi, misalnya alas tidur, bantal atau pakaian dalam penderita. Penularan melalui pernapasan, terjadi karena telur infeksi yang beterbangan di udara terhirup oleh penderita.

Penularan secara retrofeksi adalah penularan yang terjadi karena larva cacing yang menetas di daerah perianal masuk kembali ke dalam usus penderita, lalu berkembang menjadi cacing dewasa. Sesudah masuk ke dalam mulut atau melalui jalan napas karena menghirup udara yang tercemar, telur cacing akan masuk ke dalam usus dan di dalam duodenum telur akan menetas. Larva rabditiform yang terbentuk akan tumbuh menjadi cacing dewasa di jejunum dan di bagian atas dari ileum. Dibutuhkan waktu 2-8 minggu lamanya agar daur hidup cacing ini dapat berlangsung secara lengkap.

Gejala Klinis :

Pruritis Ani : terutama pada malam hari, gejala intestinal biasanya ringan, peradangan pada vagina/tuba fallopii

Diagnosis :

Ditemukan telur dan cacing dewasa dalam pemeriksaan perianal swab

D.Cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*)

Penyakit : Ankilostomiasis dan Nekatoriasis

Hospes : Manusia, habitat di usus halus

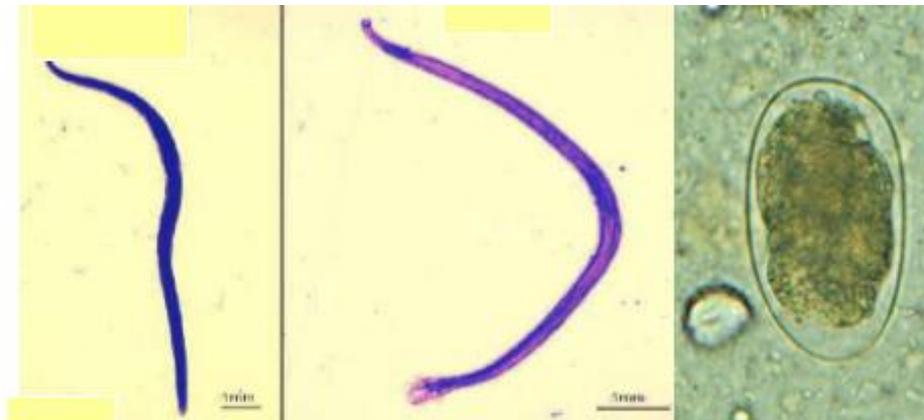
Morfologi :

- i. *Ancylostoma duodenale*

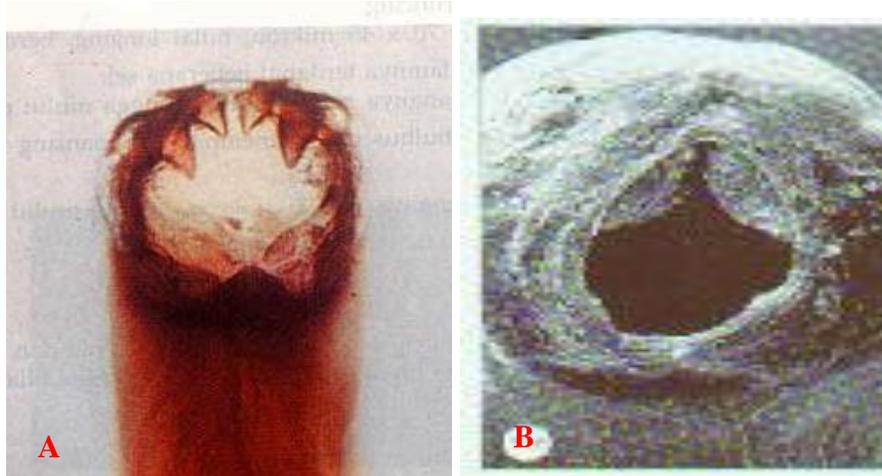
- Panjang badannya \pm 1 cm, menyerupai huruf c
- Dibagian mulutnya terdapat 2 pasang gigi
- Cacing jantan mempunyai bursa kopulatriks pada ekornya
- Cacing betina ekornya runcing
- Telurnya berukuran 70 x 45 mikron, bulat lonjong, berdinding tipis, kedua kutubnya mendatar. Di dalamnya terdapat beberapa sel

ii. *Necator americanus*

- Panjang badannya \pm 1 cm , menyerupai huruf S
- Di bagian mulutnya mempunyai benda kitin
- Cacing jantan mempunyai bursa kopulatriks pada ekornya
- Cacing betina ekornya runcing
- Telur sama dengan ancylostoma duodenale



Gambar 7. Cacing tambang dan telur cacing
 Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

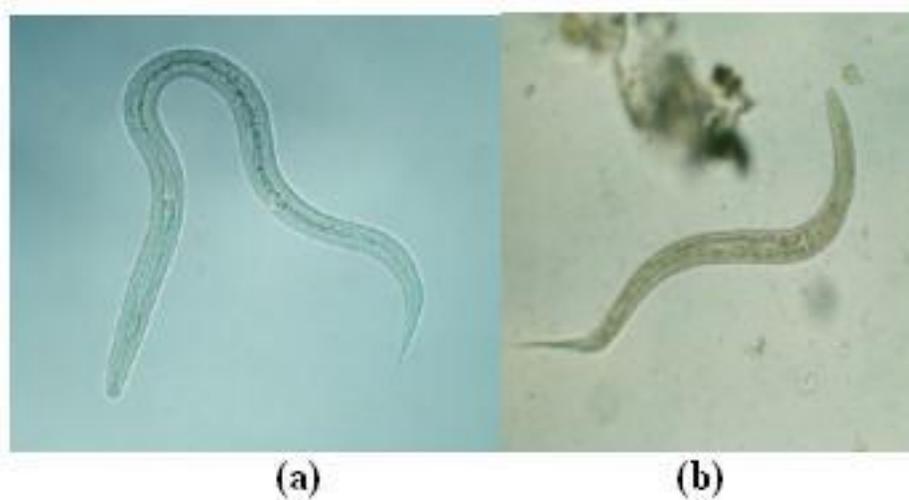


Gambar 8. Perbandingan mulut A. *A. duodenale*; B. *N. americanus*

Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Siklus Hidup

Manusia mendapatkan infeksi melalui penetrasi larva filariform (bentuk infeksi) yang dapat memulai infeksi dengan cara menembus kulit. Sesudah masuk kedalam jaringan, masuk keperedaran darah dan kemudian masuk keparu –paru. Didalam paru –paru larva tumbuh dan menembus alveolus, masuk kesaluran pernafasan, larva bergerak ke trachea dan tertelan bersama ludah, masuk kesaluran pencernaan dan melekat pada mukosa usus halus kemudian tumbuh menjadi dewasa. Cacing betina mulai bertelur 5 – 7 minggu setelah infeksi. Cacing dewasa dapat bertahan hidup 1 – 14 tahun.



Gambar 9. Larva cacing tambang (a) filariform (b) rhabditiform

Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Gejala klinis :

- Stadium larva : berupa bintik – bintik merah gatal
- Stadium dewasa : anemia hipokrom mikrositer dan eosinofilia

Diagnosis: Adanya telur dan larva dalam tinja

E. *Strongyloides stercoralis*/ Cacing Benang (threadworm)

Penyakit: Strongiloidiasis

Hospes: Manusia maupun hewan, di membrane mukosa usus halus

Morfologi:

- Cacing dewasa. *Strongyloides stercoralis* betina berbentuk benang halus transparan dan punya kutikel yang bergaris-garis.
- Cacing betina parasitik ukuran sekitar 2,2 mm.
- Rongga mulut cacing pendek, esofagus panjang, langsing dan berbentuk silindrik.
- Terdapat sepasang uterus yang berisi telur.
- Cacing jantan hidup bebas, berukuran lebih kecil dibanding cacing betina, mempunyai ekor yang melengkung.
- Telur mirip telur cacing tambang, mempunyai dinding telur yang tipis dan tembus sinar. Bentuk bulat lonjong berukuran sekitar 55 x 30 mikron.
- Larva rhabditiform ukuran sekitar 225 mikron punya rongga mulut pendek dengan dua pembesaran Esofagus yang khas bentuknya.
- Larva filariform langsing bentuknya, berukuran sekitar 600 mikron x 20 mikron, ekor bercabang.



Gambar 10. Cacing dewasa dan larva rabditiform
Sumber: Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, 2011

Siklus Hidup:

Di dalam mukosa usus telur cacing dikeluarkan oleh induk cacing dan segera menetas menjadi larva rabditiform. Larva ini akan berkembang melalui tiga jalur daur hidup:

1. Daur hidup Langsung. Bersama tinja penderita larva rabditiform jatuh ke tanah, tumbuh menjadi larva filariform yang infeksi. Larva filariform menembus kulit hospes, menjalani lung migration, dan selanjutnya berkembang menjadi cacing dewasa di dalam usus penderita.
2. Daur hidup Tak Langsung. Larva rabditiform yang bersama tinja penderita jatuh di tanah, berkembang langsung menjadi cacing dewasa yang hidup bebas (free living). Cacing-cacing dewasa lalu melahirkan larva-larva rabditiform yang kemudian berkembang menjadi larva filariform yang infeksi. Larva filariform menembus kulit hospes, diikuti terjadinya lung migration, kemudian tumbuh dan berkembang menjadi cacing dewasa di dalam usus penderita.
3. Autoinfection. Larva rabditiform yang terdapat di dalam usus berubah menjadi larva filariform, yang kemudian menembus mukosa usus dan berkembang menjadi cacing dewasa. Gejala Klinis:

Gejala Klinis:

- Infeksi ringan *Strongyloides stercoralis* tidak menunjukkan gejala klinis yang jelas.

- Pada waktu menembus kulit penderita larva cacing menimbulkan dermatitis disertai urtikaria dan pruritus.
- Jika larva cacing yang mengadakan migrasi paru banyak jumlahnya, menyebabkan terjadinya pneumonia (eosinophilic pneumonia atau Löffler's syndrome) dan batuk darah.
- *Strongyloides stercoralis* dewasa di dalam mukosa usus penderita dapat menimbulkan diare yang berdarah disertai lendir.
- Invasi cacing ke mukosa lambung, terjadi nyeri epigastrium yang berat.

Diagnosis : ditemukan larva rabditiform dalam tinja

2. MORFOLOGI DAN ANATOMI CESTODA

A. *Diphyllobothrium latum*

Penyakit: Difilobotriasis

Hospes definitive : Manusia

Hospes reservoar : Anjing, kucing, beruang

Hospes Perantara :

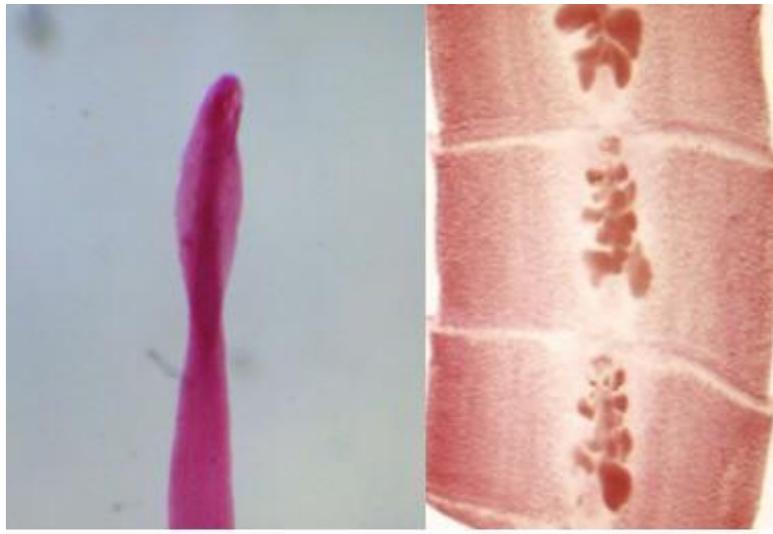
Cyclops sp, Diaptomus sp sebagai hospes perantara I

Ikan air tawar (ikan salem) sebagai hospes Perantara II

Morfologi

- Cacing dewasa berukuran $\pm 3 - 10$ m, berwarna kuning keabu – abuan, terdiri atas 3000 proglotid.
- Skolek berukuran $\pm 3 \times 1$ mm, bentuk seperti sendok, memiliki 2 lekuk isap yang dalam, letaknya dorsoventral
- Proglotid immature (muda) : ukuran lebar segmennya lebih besar dari ukuran panjang segmennya, organ genitalia belum terbentuk
- Proglotid mature (dewasa) : ukuran lebar segmennya lebih besar dari ukuran panjang segmennya, alat kelamin betina ditengah – tengah terdiri ovarium yang simetris berlobus 2, uterus berkelok – kelok, lubang genitalia dan lubang uterus berkelok – kelok, lubang genitalia dan lubang uterus ditengah atas, kelenjar vitelaria terbesar, testis tersebar di lateral

- Proglotid gravid : ukuran lebar segmennya lebih besar dari ukuran panjang segmennya, uterus berisi banyak telur dan terletak ditengah – tengah menyerupai roset, lubang genitalia dan lubang uterus ditengah atas, kelenjar vitelaria dan testis tersebar di alteral
- Telur berukuran $\pm 65 \times 45$ mikron, operculum besar, penebalan berupa penonjolan kecil dibagian posterior, berisi morula.



(a) (b)
Diphyllbothrium latum
 (a) kepala (b) segmen



Daur hidup *Diphyllobothrium latum*

Gejala Klinis:

Gangguan gastrointestinal seperti diare, tidak nafsu makan, anemia, perniosis, obstruksi usus

Diagnosis : Telur dalam tinja

***B. Taenia saginata* (Cacing pita sapi)**

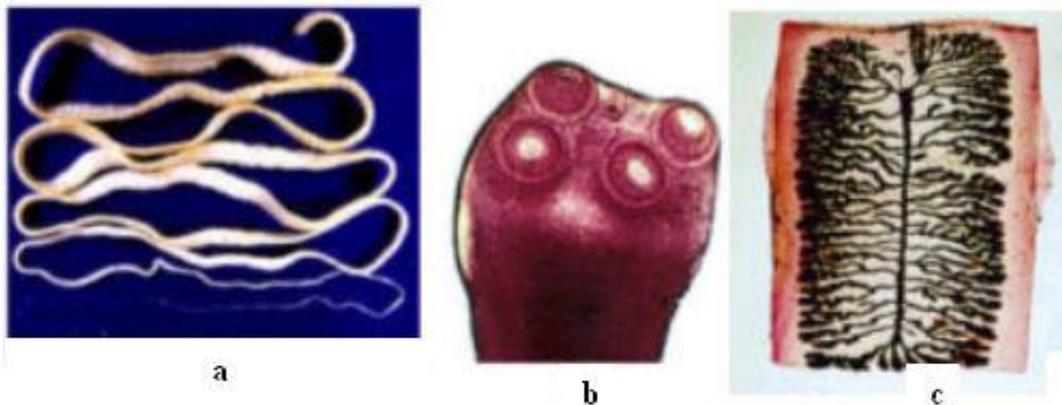
Penyakit: Taeniasis

Hospes: Manusia

Hospes Perantara : Sapi

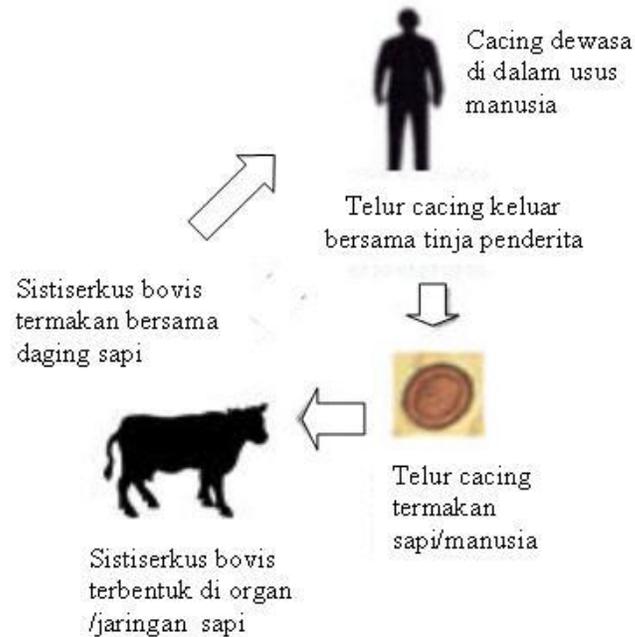
Morfologi :

- Cacing dewasa panjangnya 4 – 12 m terdiri atas 1000 – 2000 proglotid
- Skolek berdiameter 1 – 2 mm, batil isap 4 buah, setengah bulat atau menonjol, tanpa rostelum
- Proglotid gravid berukuran $\pm 18 \times 6$ mm, panjang segmennya 3 kali lebar segmennya, uterus bercabang – cabang $\pm 15 - 30$ pasang, lubang genitalia di sisi lateral
- Telur berukuran $\pm 35 \times 30$ mikron, bulat, berdinding tebal dengan struktur radier, berisi onkosfer dan memiliki 6 buah kait – kait.



Gambar 69. *Taenia saginata*

(a). proglotid (b). skoleks (c). segmen matur



Daur hidup *Taenia saginata*

Gejala Klinis :

- Tidak enak di perut, anoreksia, eosinofilia, obstruksi usus
- Penderita pergi ke dokter dengan keluhan proglotid bergerak ke luar melalui anus

Diagnosis:

- Proglotid dalam tinja atau yang secara aktif keluar dari anus
- Menemukan telur dalam tinja

C. *Taenia Solium* (cacing pita Babi)

Penyakit : Taeniasis

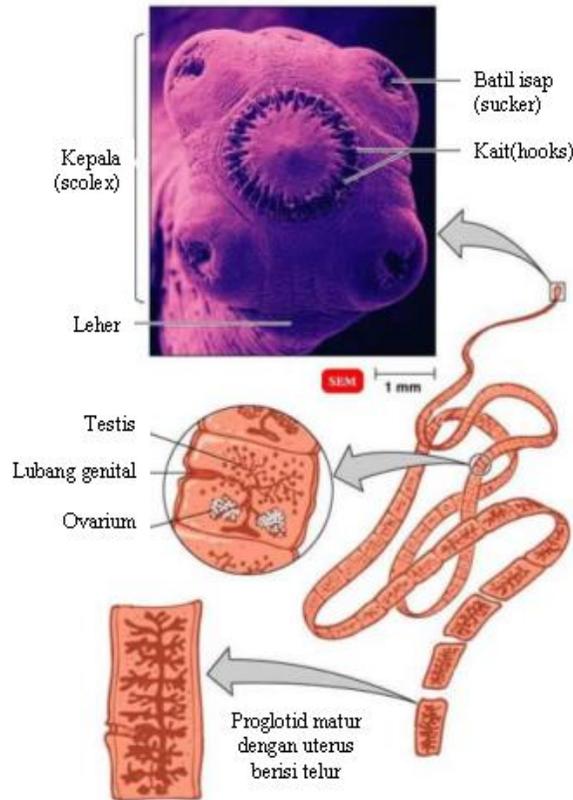
Hospes : Manusia

Hospes Perantara : Babi

Morfologi :

- Cacing dewasa panjangnya $\pm 2 - 4$ m terdiri atas 1000 proglotid
- Skolek bulat runcing berdiameter 1 mm, batil isap 4 buah, setengah bulat atau menonjol, rostelumnya mempunyai dua baris kait – kait

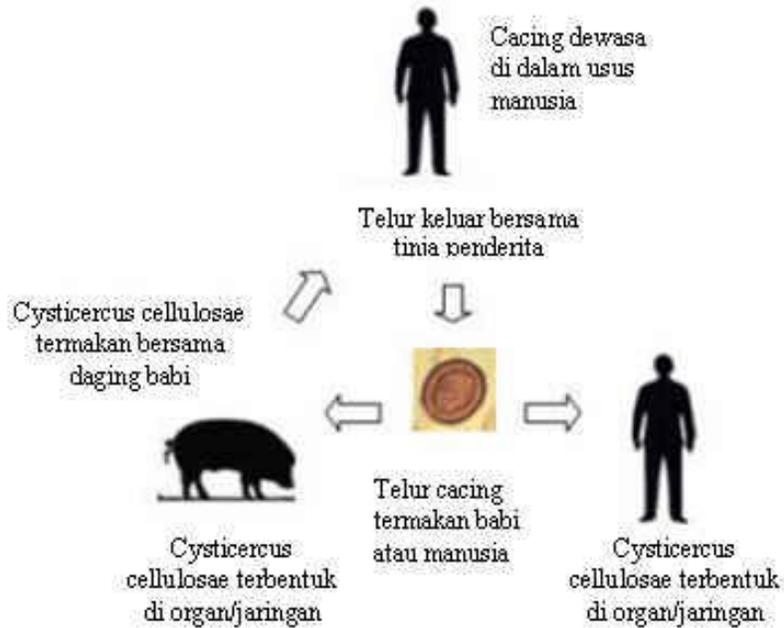
- Proglotid gravid ukuran panjang segmenya 1,5 kali lebar segmennya uterus bercabang – cabang $\pm 7 - 12$ pasang
- Telur berukuran $\pm 35 \times 30$ mikron, bulat, berdinging tebal dengan struktur radier, berisi onkosfer dan memiliki 6 buah kait – kait (sama dengan telur *Taenia saginata*)



Cacing *Taenia solium*



Telur Taenia sp.



Daur hidup *Taenia solium*

Gejala Klinis :

- Nyeri ulu hati, diare, obstipasi, eosinofilia, peritonitis
- Manusia dapat juga menderita sistiserkosis (infestasi stadium larva) pada jaringan subkutis, mata, otot, otak, hati, limpa
- Bila mengenai jaringan otak atau mendulla spinalis dapat mengakibatkan epilepsi, meningo – ensepalitis, hidrosepalus internus bila ada sumbatan aliran cairan secebrospinal

Diagnosis :

- Proglotid dalam tinja atau yang secara aktif keluar dari anus
- Menemukan telur dalam tinja
- Untuk sistiserkosis menemukan sistiserkus dalam benjolan di bawah kulit atau reaksi imunologi

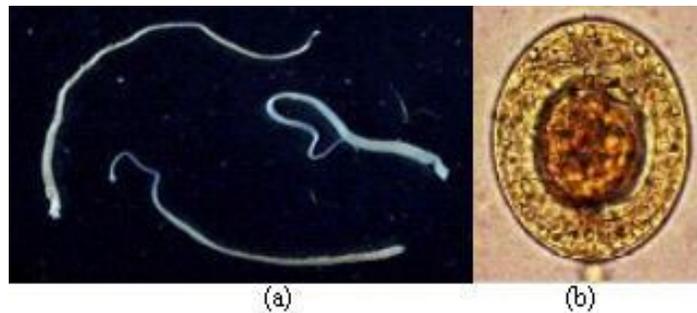
D. *Hymenolepis nana*

Penyakit : Himenolepiasis

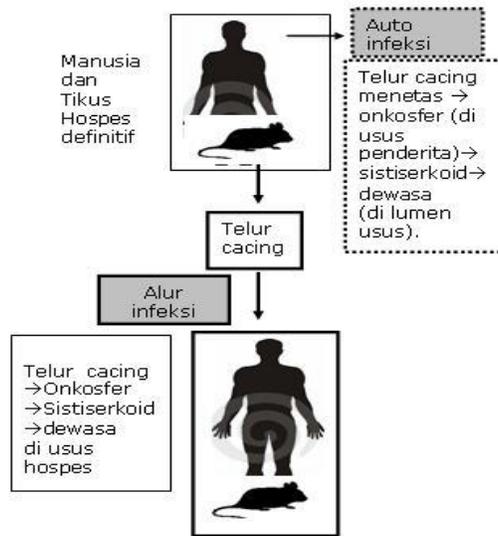
Hospes : Manusia, Tikus

Morfologi :

- Cacing dewasa $\pm 2,5$ cm, skolek kecil, strobila terdiri atas ± 2000 proglotid
- Skolek memiliki batil isap 4 buah, rostelum kecil dengan kait – kait
- Proglotid immature / muda : ukuran lebar segmennya lebih besar dari ukuran panjang segmennya, organ genital belum terbentuk
- Proglotid mature / dewasa : berbentuk trapezium, ukuran lebar segmennya 4 x dari ukuran panjang segmennya, ovarium berlobus, testis 3 buah letaknya sejajar, lubang genitalia terletak disisi lateral.
- Proglotid gravid : berbentuk trapezium, mengandung 80 – 180 telur
- Telur berukuran $\pm 47 \times 37$ mikron, berbentuk bulat, memiliki dinding luar, dinding dalam terdiri 2 kutub, dengan filament kutub masing- masing 4-8 filamen halus, berisi embrio heksakan dengan kait – kait.



Cacing *Hymenolepis nana* (a) dewasa (b) telur



Daur hidup *Hymenolepis nana*

Gejala Klinis :

Tidak menimbulkan gejala bila infeksi berat menyebabkan mual, muntah, diare

Diagnosis : Telur dalam tinja

3. MORFOLOGI DAN ANATOMI TREMATODA

A. *Fasciola hepatica* (Trematoda Hati)

Penyakit : Fasioliasis

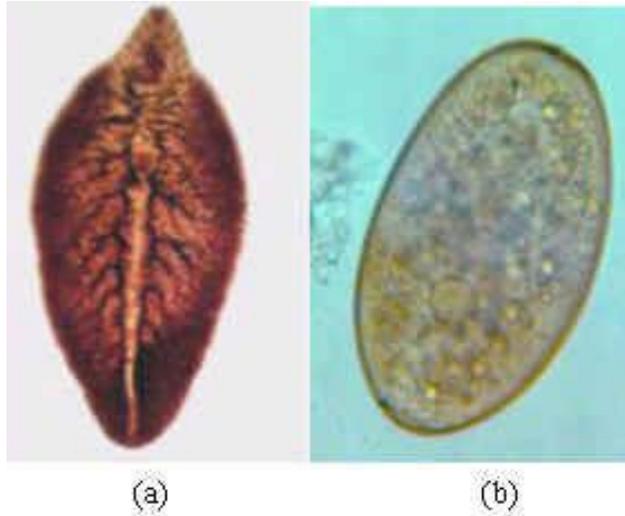
Hospes : Manusia, sapi, kambing

Hospes perantara :

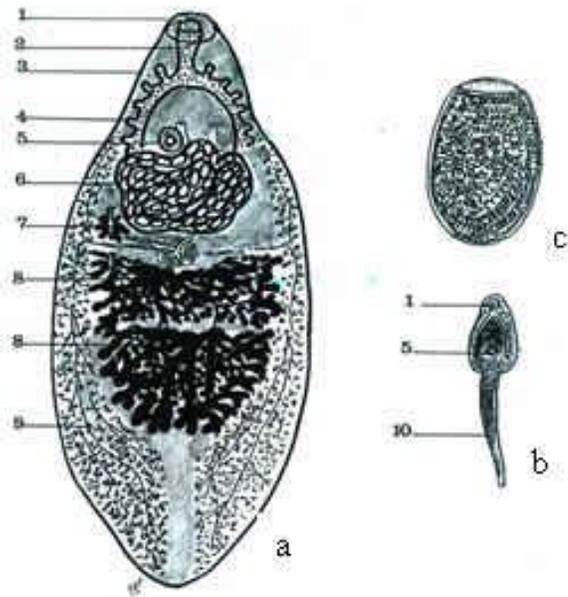
- Keong air (*Lymnea*) sebagai hospes perantara I
- Tanaman air sebagai hospes perantara II

Morfologi :

- Cacing dewasa *Fasciola hepatica* panjangnya $\pm 2,5$ cm, batil isap kepala dan batil isap perut berdekatan, bagian kepala seperti kerucut, dua sekum bercabang – cabang, ovarium bercabang – cabang dan dua testis juga bercabang, kelenjar vitelaria hampir mengisi seluruh bagian tubuh.
- Telur *Fasciola hepatica* berukuran $\pm 140 \times 80$ mikron, operculum kecil, berisi morula.

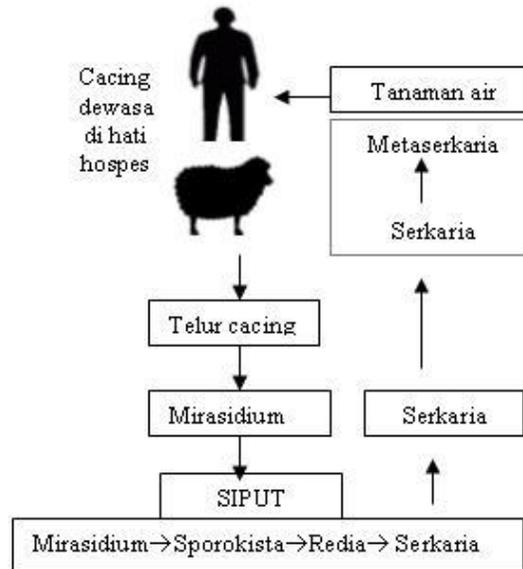


Fasciola hepatica. (a) cacing dewasa (b) telur



Struktur *Fasciola hepatica*

- (a). cacing dewasa. 1. *oral sucker* 2. *faring* 3. *cephalic cone* 4. *sekum*
 5. *ventral sucker* 6. *uterus* 7. *ovarium* 8. *testis* 9. *vitellaria*. 10. *ekor*
 (b). telur cacing (c). serkaria



Daur hidup *Fasciola hepatica*

Gejala Klinis :

Kerusakan parenkhim hati, peritonitis, kolelitis, serosis periportal

Diagnosis :

- Menemukan telur dalam tinja, cairan duodenum atau dalam cairan duodenum atau dalam cairan empedu
- Reaksi serologi.

B. *Clonorchis sinensis* (Trematoda Hati)

Penyakit : Klonorkiasis

Hospes : Manusia, Kucing, Anjing dan Babi

Hospes Perantara :

- Keong air Tawar (*Bulimus*, *Hua*) sebagai hospes perantara I
- Ikan Air Tawar sebagai hospes perantara II

Morfologi :

- Cacing dewasa panjangnya $\pm 1,6$ cm, memiliki batil isap kepala dan batil isap perut serta dua sekum, uterus berisi telur, ovarium dan receptakulum seminalis besar, dua testis bercabang-cabang dan letaknya atas bawah, kelenjar vitelaria 1/3 tengah kiri dan kanan badan.

- Telur berukuran $\pm 29 \times 16$ mikron, seperti kendi, operculum besar, berisi miracidium.



(a). Cacing dewasa

(b). Telur

Cacing *Clonorchis sinensis*

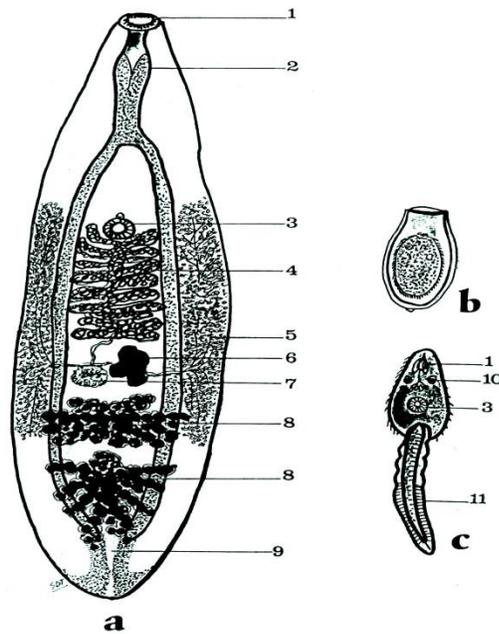
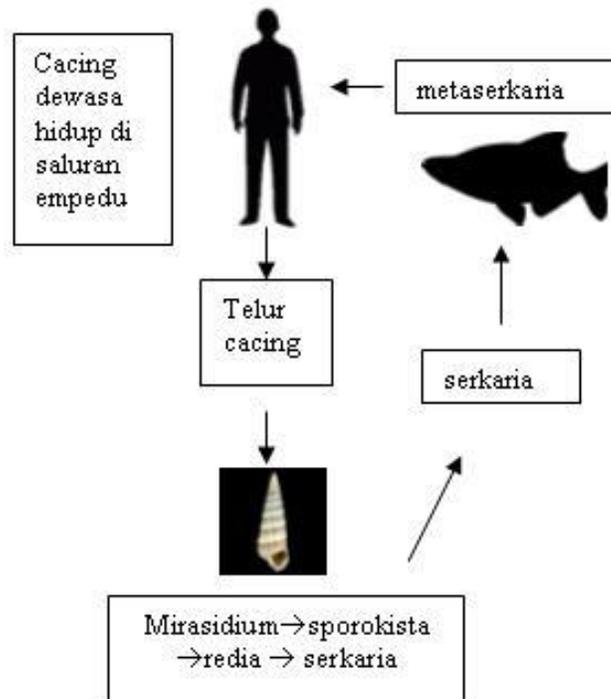


Diagram *Clonorchis sinensis*

(a) Cacing dewasa (b). Telur (c). Serkaria

1. *oral sucker* 2. sekum 3. *ventral sucker* 4. uterus 5. vitellaria 6. ovarium
7-8. testis 9. kantong ekskresi 10. bintik mata, 11. sirip ekor



Daur hidup *Clonorchis sinensis*

Gejala klinik :

- Stadium ringan tidak ditemukan gejala
- Stadium progresif terjadi diare, ikterus, hepatomegali
- Stadium lanjut didapatkan sindrom hipertensi portal berupa pembesaran hati, ikterus, asites, edema, sirosis hepatic.

Diagnosis : Menemukan telur dalam tinja atau dalam cairan duodenum

C. *Echinostoma sp* (Trematoda Usus)

Penyakit : Ekinostomiasis

Hospes : Manusia, anjing dan burung

Hospes perantara :

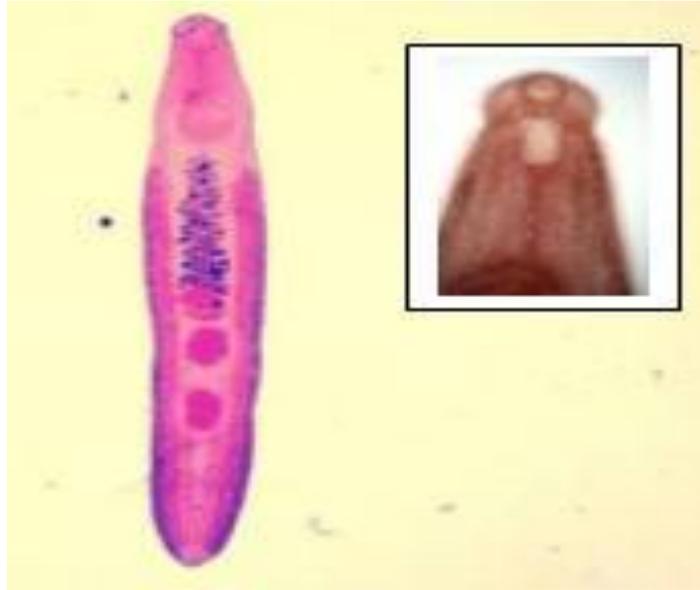
- Keong air (*Lymnea*, *Anisus*) sebagai hospes perantara I
- Ikan air tawar (*Vivipar*, *pila*) dan remis (*Corbicula*) sebagai hospes perantara II

Morfologi :

- Cacing dewasa panjangnya ± 1 cm, memiliki batil isap kepala dan duri – duri disekitarnya (*circum oral spines*) yang khas, serta dua sekum, uterus berisi telur,

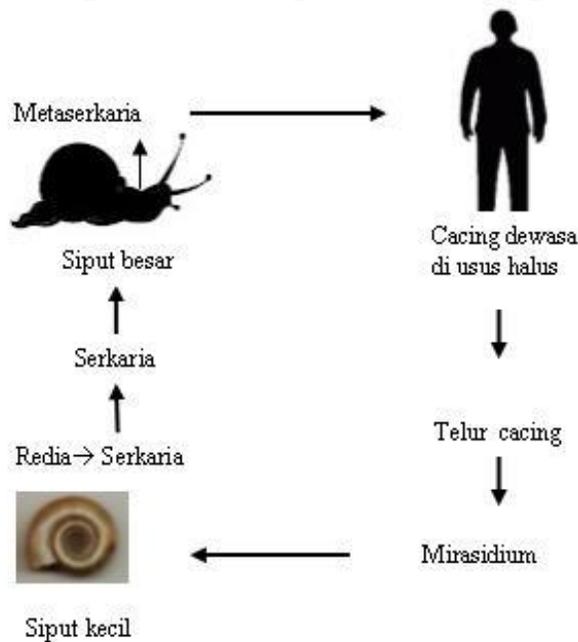
ovarium bulat dan testis bercabang – cabang dan letaknya atas bawah, kelenjar vitelaria sampai posterior.

- Telur berukuran ± 115 x 60 mikron, operculum kecil, penebalan pada dinding bagian berisi morula



Cacing *Echinostoma*

Cacing dewasa dan bagian anterior cacing .



Daur hidup cacing *Echinostoma*.

Gejala Klinis :

- Radang kataral pada dinding usus
- Diare, sakit perut, anemia, edema

Diagnosis : Menemukan telur dalam tinja

4. Prosedur Pemeriksaan Tinja

Pemeriksaan feces dapat dilakukan dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif dilakukan dengan metode natif, metode apung, metode harada mori, dan Metode kato. Metode ini digunakan untuk mengetahui jenis parasit usus, sedangkan secara kuantitatif dilakukan dengan metode kato untuk menentukan jumlah cacing yang ada didalam usus.

Prinsip dasar untuk diagnosis infeksi parasit adalah riwayat yang cermat dari pasien. Teknik diagnostik merupakan salah satu aspek yang penting untuk mengetahui adanya infeksi penyakit cacing, yang dapat ditegakkan dengan cara melacak dan mengenal stadium parasit yang ditemukan. Sebagian besar infeksi dengan parasit berlangsung tanpa gejala atau menimbulkan gejala ringan.

Oleh sebab itu pemeriksaan laboratorium sangat dibutuhkan karena diagnosis yang hanya berdasarkan pada gejala klinik kurang dapat dipastikan. Misalnya, infeksi yang disebabkan oleh cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*). Infeksi ini lebih banyak ditemukan pada anak-anak yang sering bermain di tanah yang telah terkontaminasi, sehingga mereka lebih mudah terinfeksi oleh cacing-cacing tersebut. Biasanya hal ini terjadi pada daerah di mana penduduknya sering membuang tinja sembarangan sehingga lebih mudah terjadi penularan. Pengalaman dalam hal membedakan sifat berbagai spesies parasit , kista, telur, larva, dan juga pengetahuan tentang bentuk pseudoparasit dan artefak yang dikira parasit, sangat dibutuhkan dalam pengidentifikasian suatu parasite

Dalam praktikum ini akan dipelajari beberapa teknik pemeriksaan tinja, antara lain :

1. Pemeriksaan tinja secara makroskopik
2. Pemeriksaan dengan sediaan apus langsung
3. Teknik konsentrasi
 - a. Sedimentasi
 - b. Floatasi
- 4.. Teknik Biakan Harada-Mori
5. Teknik Kato-Katz
6. Anal Swab
7. Uji Kimiawi Darah Samar (*Occult Blood*) Dalam Feses
 - a. Metode benzidine basa
 - b. Metode Guaiac

A. Pemeriksaan tinja makroskopik

Hal-hal yang penting diperhatikan dalam pemeriksaan tinja secara makroskopik adalah:

1. **Konsistensi** : padat, lembek, cair
2. **Warna** : hitam, coklat, hijau, pucat
3. **Bau**
4. **Benda-benda asing atau abnormal** : darah, lendir, bahan-bahan tak tercerna, cacing dewasa makroskopik

B. Pemeriksaan tinja mikroskopik

Hal-hal yang penting diperhatikan dalam pemeriksaan tinja secara mikroskopik adalah:

1. Telur cacing
2. Bentuk-bentuk Protozoa
3. Sel-sel eritrosit, leukosit, makrofag, sel-sel epitel
4. Jamur, detritus, sel-sel tumbuh-tumbuhan

1. Metode Natif

Alat dan Bahan

- Gelas obyek
- Pipet tetes
- Lidi
- Cover glass
- Mikroskop
- Specimen feces
- NaCl 0,9%; Lugol 1%; Eosin 2%

Cara kerja :

- 1) Gelas obyek yang bersih di teteskan 1-2 tetes NaCl 0,9%; Lugol 1%; Eosin 2%
- 2) Dengan lidi ambil sedikit tinja (kira-kira sebesar ujung korek api) dan hancurkan di dalam tetesan larutan pengencer, sampai homogen. Buang bagian-bagian yang kasar dengan lidi
- 3) Tutup dengan kaca penutup, hindari pembentukan gelembung udara dengan cara menyentuhkan terlebih dahulu tepi kaca penutup pada suspensi tinja pada kaca benda, dengan sudut 45°. Kemudian letakkan pelan-pelan kaca penutup diatas suspensi
- 4) Periksa di bawah mikroskop dengan pembesaran kecil (objektif 10X)

2. Metode Sedimentasi/ Pengendapan

Alat dan Bahan

- Gelas Sedimen (250 cc)
- Saringan kawat
- Gelas kimia
- Akuades dan lidi
- Pipet pasteur
- Kaca benda & penutup

Cara kerja :

- 1) Saringan ditempatkan diatas gelas sediment, letakkan kira – kira 2 cc tinja dalam gelas kimia.
- 2) Hancurkan tinja dengan lidi sambil dituangi akuades sedikit demi sedikit sampai homogen
- 3) saring kedalam gelas sediment,
- 4) Tambahkan akuades sehingga gelas terisi penuh dan diamkan sehingga

terbentuk sediment atau endapan yang terdapat telur.

- 5) sesudah sediment terbentuk (Kira-kira 15 menit) supernatant (cairan keruh di atasnya) dibuang dan diganti air yang baru. Gelas didiamkan lagi sehingga terbentuk sedimen lagi
- 6) Ulangi poin 5 sampai cairan diatas endapan menjadi jernih
- 7) Buang air diatas sedimen
- 8) Ambil sedikit endapan dengan pipet dan diletakkan di atas kaca benda, tutup dengan kaca penutup
- 9) Lihat dibawah mikroskop dengan perbesaran lemah (Objektif 10x)

3. Metode Apung/Floatasi

Alat dan Bahan

- Obyek glass
- Mikroskop
- Cover glass
- Penyaring teh
- Tabung reaksi
- Pengaduk
- Baker glass
- Spesimen Feses
- Larutan NaCl jenuh (33%)
- Aquades

Cara kerja

- 1) 10 gram tinja di campur dengan 200 ml NaCl jenuh (33%), kemudian di aduk sehingga larut (homogeny). Bila terdapat serat-serat selulosa di saring menggunakan penyaring teh.
- 2) Di diamkan selama 5-10 menit, kemudian dengan lidi di ambil larutan permukaan dan di taruh di atas gelas obyek, kemudian di tutup dengan cover glass. Di periksa di bawah mikroskop.
- 3) Di tuangkan ke dalam tabung reaksi sampai penuh, yaitu rata dengan permukaan atas tepi tabung, didiamkan selama 5-10 menit dan di tutup/di letakkan gelas obyek dan segera angkat. Selanjutnya di letakkan di atas gelas preparat dengan cairan berada di antara gelas preparat dan gelas penutup, kemudian di periksadi bawah mikroskop objektif 10x

4. Pemeriksaan Tinja Metode Kato Katz

Tujuan : Menegakkan diagnosis pasti,ada dan tidaknya infeksi cacing,berat ringannya infeksi serta jenis telur cacing yang ada.

Metode Pemeriksaan ada 2 yaitu secara kualitatif dan kuantitatif

Alat dan Bahan :

- Aquadest
- Glycerin
- Malachite Green
- Karton ukuran tebal 2 mm dan dilubangi dengan perforator
- Kawat saring/kawat kasa
- Kantong plastik es
- Lidi/tusuk gigi
- Spidol tahan air
- Formalin 5-10%
- Kaca benda
- Kertas saring
- selofan tape selebar 2,5 x 3 cm direndam dalam larutan pemulas selama 12 – 24 jam sebelum digunakan
- Larutan pemulas selofan : (100 bag aguades atau fenol 6 %, 100 bag gliserin, 1 bag hijau malachite 3 %)
- Counter (alat penghitung)

Cara Membuat Larutan Kato :

- 1) Untuk membuat larutan Kato diperlukan campuran dengan perbandingan : Aquadest 100 bagian, Glycerin 100 bagian dan Larutan malachite green 3 % sebanyak 1 bagian.
- 2) Timbang malachite green sebanyak 3 gram, masukkan ke dalam botol/beker glass dan tambahkan Aquadest 100 cc sedikit demi sedikit lalu aduk hingga homogen, maka diperoleh larutan malachite green 3%
- 3) Masukkan 100 cc aquadest kedalam baskom plastik kecil lalu tambahkan 100 cc glycerin sedikit demi sedikit dan tambahkan 1 cc larutan malachite green 3% lalu homogenkan. Maka akan didapat larutan Kato 201 cc.

Cara Merendam Selofan :

- 1) Buatlah bingkai kayu segi empat sesuai dengan ukuran baskom kecil.contoh misal bingkai untuk foto
- 2) Lilitkan selofan pada bingkai tersebut

- 3) Rendam selama 18 jam dalam larutan Kato
- 4) Pada waktu akan dipakai guntinglah selofan yang sudah direndam sepanjang 3 cm

Cara Pemeriksaan Kato Katz secara Kualitatif :

- 1) Pakailah sarung tangan untuk mengurangi kemungkinan infeksi berbagai penyakit
- 2) Tulislah nomor kode pada gelas obyek dengan spidol sesuai dengan nomor yang tertulis di pot tinja
- 3) Ambilah tinja dengan lidi sebesar kacang hijau dan letakkan diatas gelas obyek
- 4) Tutup dengan selofan yang sudah direndam dengan larutan Kato dan ratakan tinja dibawah selofan dengan tutup botol karet
- 5) Biarkan sediaan selama 20-30 menit
- 6) Periksa dengan mikroskop pada perbesaran lemah 10x sampai 40x
- 7) Hasil pemeriksaan tinja berupa positif atau negatif tiap jenis telur cacing

Cara Pemeriksaan Kato Katz Secara Kuantitatif :

- 1) Saring tinja menggunakan kawat saring
- 2) Letakkan karton yang berlubang diatas slide kemudian masukkan tinja yang sudah disaring pada lubang tersebut
- 3) Ambilah karton berlubang tersebut dan tutuplah tinja dengan selofan yang sudah direndam dalam larutan Kato
- 4) Ratakan dengan tutup botol karet hingga merata. Diamkan kurang lebih selama 20-30 menit.
- 5) Periksa dibawah mikroskop dan hitung telur yang ada pada sediaan tersebut

Cara Menghitung Telur Cacing :

Hasil pemeriksaan tinja secara kuantitatif merupakan intensitas infeksi yaitu jumlah telur per gram tinja(Egg Per Gram/EPG) tiap jenis cacing.

Contoh :

Intensitas Cacing Gelang = Jumlah telur cacing gelang x 1000/R

Intensitas Cacing Cambuk = Jumlah telur cacing gelang x 1000/R

Intensitas Cacing Tambang = Jumlah telur cacing gelang x 1000/R

Ket : R = berat tinja sesuai ukuran lubang karton (mg)

Untuk program cacingan adalah 40 mg

Klasifikasi Intensitas Infeksi Menurut Jenis Cacing

No	Klasifikasi	Jenis Cacing		
		Gelang	Cambuk	Tambang
1.	Ringan	1 - 4.999	1 - 999	1 – 1.999
2.	Sedang	5000 – 49.999	1.000 – 9.999	2.000 – 3.999
3.	Berat	> 50.000	> 10.000	> 4000

5. Metode Harada Mori

Metode ini digunakan untuk menemukan dan mengidentifikasi larva cacing *Anclostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* dan *Trichostrongylus* sp. Dengan teknik ini telur cacing dapat berkembang menjadi larva infeksius pada kertas saring basah. Kemudian larva akan ditemukan didalam air yang terdapat pada ujung kantong plastik.

Alat dan bahan :

- Kantong plastic gula yang dibuat ujungnya sempit tertutup berukuran 17 X 3 cm.
- Kertas saring dibuat ujungnya runcing berukuran 15 x 2,5 cm.
- Lidi
- Api lilin
- Aquades
- Spesimen Tinja
- Kotak tempat pembiakan
- Jepit kertas

Cara kerja :

- 1) Oleskan tinja secukupnya pada bagian tengah kertas saring

- 2) Masukkan kertas saring yang telah diolesin tinja kedalam kantong plastik, sehingga ujung runcing kertas masuk kebagian sempit kantong.
- 3) Masukkan air 2 ml kedalam kantong plastik, kertas saring dengan olesan tinja menjadi basah dan air akan tertampung diujung sempit kantong plastik.
- 4) Tutup kantong plastik dengan memakai api lilin
- 5) Gantungkan kantong plastik dengan jepitan kertas dalam kotak pembiakan.
- 6) Biarkan selama 4 – 7 hari pada suhu kamar 25 – 30^o C
- 7) Periksa larva dalam air diujung sempit kantong plastik dengan mikroskop perbesaran 10-40x.

C.Menemukan telur *Enterobius vermicularis* (Anal Swab)

Telur *Enterobius vermicularis* dapat ditemukan pada lipatan-lipatan kulit perianal. Telur jarang ditemukan di feces. Pemeriksaan dilakukan di pagi hari, setelah anak bangun tidur, sebelum melakukan defekasi.

Alat dan bahan :

- Mikroskop
- Kaca objek
- Tabung reaksi
- Pipet Pasteur
- Plester Selofan
- Sendok/Spatula lidah kayu
- Kapas
- NaCl 0,9%

Cara kerja :

- 1) Letakkan satu strip plester selofan, dengan sisi ber perekat menghadap ke bawah, pada kaca objek.
- 2) Temple gagang sendok berhadapan dengan sisi bawah kaca objek
- 3) Buka plester perlahan dari kaca dan putar plester hingga melingkari ujung gagang sendok
- 4) Pegang swab plester yang sudah disiapkan dengan tangan kanan, sambil menekan kaca objek pada sendok dengan mantap
- 5) Buka lipatan kulit antar bokong pasien dengan tangan kiri. Tekan ujung sendok yang terbungkus plester tadi pada beberapa tempat di kulit perianal
- 6) Angkat kaca objek dan lipat kembali plester seperti semula, sisi ber perekat menghadap ke bawah
- 7) Pastikan plester merekat rata, dengan cara menekan kaca objek dengan kapas
- 8) Periksa dibawah mikroskop
- 9) Cara alternative yang bias dilakukan jika tidak dapat diperoleh Selopan adalah sebagai berikut:
 - Lakukan swab menggunakan kapas di lipatan kulit perianal
 - Celupkan swab ke dalam tabung reaksi yang diisi 0.5 ml NaCl. Bilas swab sampai bersih dengan larutan tersebut
 - Ambil larutan dengan pipet, lalu teteskan pada kaca objek dan periksa dibawah mikroskop.

D. Uji Kimiawi Darah Samar (*Occult Blood*) Dalam Feses

Pemeriksaan kimia tinja yang terpenting adalah pemeriksaan terhadap darah samar. Tes terhadap darah samar dilakukan untuk mengetahui adanya perdarahan kecil yang tidak dapat dinyatakan secara makroskopik atau mikroskopik. Adanya darah dalam tinja selalau abnormal. Pada keadaan normal tubuh kehilangan darah 0,5 – 2 ml / hari. Pada keadaan abnormal dengan tes darah samar positif (+) tubuh kehilangan darah > 2 ml/ hari. Zat yang mengganggu pada pemeriksaan darah samar diantara lain adalah preparat Fe, chlorofil, extract daging, senyawa merkuri, Vitamin C dosis tinggi

dan anti oxidant dapat menyebabkan hasil negatif (-) palsu, sedangkan Lekosit, formalin, cupri oksida, jodium dan asam nitrat dapat menyebabkan positif (+) palsu.

Macam-macam metode tes darah samar yang sering dilakukan adalah guajac tes, orthotoluidine, orthodinisidine, benzidin tes berdasarkan penentuan aktivitas peroksidase/ oksiperoksidase dari eritrosit (Hb)

1. Metode benzidine basa

Prinsip:

Hemoglobin sebagai peroksidase akan menguraikan H₂O₂ dan mengoksidasi benzidin menjadi warna biru.

Alat & Bahan:

- Tabung reaksi dan rak tabung
- Alat pemanas
- Kristal benzidin basa
- Hidrogen peroksida (H₂O₂) 3% □ segar
- Asam cuka glasial
- Tinja yang akan diperiksa

Cara Kerja:

- 1) Buat emulsi tinja dengan air atau NaCl 0,9% (□ 10 ml).Panasi sampai mendidih.
- 2) Saring emulsi tinja yang masih panas, biarkan filtratnya sampai dingin.
- 3) Ke dalam sebuah tabung reaksi lainnya, masukkan kristal benzidin basa seujung pisau (1 gram).
- 4) Tambahkan 3 ml asam cuka glasial, kocok sampai kristal benzidin larut dengan meninggalkan sedikit kristal.
- 5) Tambahkan 2 ml filtrat tinja, campur.
- 6) Tambahkan 1 ml H₂O₂ 3% segar, campur.

Interpretasi Hasil:

Negative (-)	tidak ada perubahan warna atau samar-samar hijau
Positif (+)	Hijau
Positif (++)	biru bercampur hijau
Positif (+++)	Biru

Positif (++++)	biru tua
----------------	----------

Pemeriksaan benzinid dikatakan sensitif tapi kurang spesifik karena banyak dipengaruhi oleh diet dan obat – obatan yang diminum penderita. Disamping itu benzinid dikatakan memiliki efek karsinogenik dan mulai ditinggalkan.

2. Metode Guaiac

Prinsip:

Besi organik ditambah gum guaiac membentuk warna biru

Alat & Bahan:

- Kertas saring atau objek glas
- Asam cuka glasial
- Larutan gum guaiac jenuh dalam alkohol 95%
- Hidrogen peroksida (H₂O₂) 3%
- Tinja yang akan diperiksa

Cara Kerja:

- 1) Di atas selembar kertas saring yang bersih (bukan kertas WC = paper towels) atau sebuah object glass yang bebas darah, hapuskan sejumlah kecil tinja.
- 2) Kemudian tambahkan 2 tetes asam cuka glasial dan campur.
- 3) Selanjutnya tambahkan 2 tetes larutan gum guaiac jenuh segar dalam alkohol 95% dan 2 tetes hidrogen peroksida 3%.

Interpretasi hasil:

Negative (-)	terbentuk warna hijau
Positif (+)	terbentuk warna biru

Guaiac test masih banyak memberikan hasil positif palsu, dan banyak dipengaruhi oleh diet, obat, dan non human haemoglobin, serta rehidrasi.

3. Metode Rapid Chromatographic Immunoassay

Merupakan rapid test untuk mendeteksi darah samar dalam feses pada kadar rendah. Rapid test ini menggunakan prinsip double antibody sandwich assay untuk mendeteksi sampai 50 ng/ ml hemoglobin dalam feses atau 6ul hemoglobin/ g feses.

Prinsip:

Merupakan pemeriksaan kualitatif menggunakan prinsip immunossay untuk mendeteksi darah di dalam feses. Sampel feses akan bereaksi dengan antibodi anti hemoglobin dalam membran kromatografi membentuk garis warna.

Persiapan pasien:

- Sampel feses tidak diambil selama atau dalam 3 selama periode menstruasi, atau bila pasien menderita perdarahan karena wasir atau ada darah di dalam urinnya.
- Konsumsi alkohol, aspirin, atau obat lainnya secara berlebihan dapat menyebabkan iritasi pada lambung sehingga menimbulkan perdarahan. Substansi tersebut di atas harus dihentikan paling tidak 48 jam sebelum dilakukan pemeriksaan
- Tidak diperlukan pembatasan diet.

Cara kerja:

- 1) Siapkan sampel pemeriksaan
- 2) Buka tutup spesimen collection tube, kemudian ambil sampel feses paling tidak pada 3 tempat yang berbeda menggunakan ujung stick
- 3) Tutup rapat, kemudian kocok sampel dengan buffer ekstraksi. Sampel pemeriksaan ini dapat disimpan selama 6 bulan pada suhu - 200C bila tidak dilakukan pemeriksaan dalam 1 jam
- 4) Buka test strip FOB
- 5) Melalui ujung ssimen collection tube, teteskan 2 tetes sampel ($\pm 90\mu\text{l}$) ke dalam sumur sampel (S), kemudian jalankan timer. Hindari terbentuknya gelembung udara di dalam sumur sampel (S)
- 6) Tunggu sampai muncul garis merah.
- 7) Pembacaan dilakukan pada menit ke 5, dan jangan menginterpretasikan hasil setelah 10 menit.

Interpretasi hasil:

Positif (+)	Muncul tanda merah pada kedua garis baik pada garis control (C) maupun garis test (T) Intensitas warna merah yang muncul pada garis T bervariasi tergantung pada konsentrasi hemoglobin di dalam spesimen
Negatif (-)	Muncul tanda merah pada 1 garis, yaitu pada garis control (C)
Invalid	Tidak muncul garis merah pada garis control (C)

E. Hal yang diperhatikan saat Praktikum

1. Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides*

Perhatikan;

- Bentuk bulat panjang
- Panjang cacing jantan 15-31 cm
- Panjang cacing betina 20-35 cm
- Ekor cacing jantan melingkar, mempunyai spikulum
- Ekor cacing betina lurus, runcing
- Cacing betina mempunyai cincin kopulasi, terletak sepertiga anterior badan

2. Kepala cacing dewasa *Ascaris lumbricoides*

Perhatikan; Mempunyai 3 buah bibir

3. Telur *Ascaris lumbricoides* yang dibuahi (*fertilized egg*)

Perhatikan;

- Bentuk oval (lonjong)
- ukuran 60 X 45 μ
- Dinding telur terdiri dari:
 - lapisan luar (albuminoid)
 - lapisan tengah (hyalin)
 - lapisan dalam (lipoidal=vitelin)
- -isi embrio yang belum membelah

4. Telur *Ascaris lumbricoides* yang tidak dibuahi (*unfertilized egg*)

Perhatikan;

- ♦Bentuk lonjong, lebih panjang
- ♦Ukuran 90 X 40 μ
- ♦Dinding lebih tipis
- ♦Berisi granula

5. Telur matang *Ascaris lumbricoides*

Perhatikan; Berisi larva infeksi, yang terbentuk setelah kira-kira 3 minggu

6. Telur *Ascaris lumbricoides* yang decorticated

Perhatikan;

- ♦Telur dibuahi
- ♦Tidak terdapat lapisan albuminoid

7. Cacing dewasa *Trichuris trichiura*

Perhatikan;

- Bagian kepala halus, bagian ekor lebih tebal
- Panjang cacing betina 5 cm
- Panjang cacing jantan 4 cm, ekor melingkar dengan spikulum

8. Telur *Trichuris trichiura*

Perhatikan;

- Ukuran 50 X 22 μ
- Bentuk seperti tempayan
- Berwarna kuning tengguli dengan kedua ujung jernih
- Berisi sel, jika telur dari tinja segar

9. Telur matang *Trichuris trichiura*

Perhatikan; Telur berisi larva, yang terbentuk kira-kira 6 minggu

10. Cacing dewasa *Necator americanus*

Perhatikan;

- Bentuk silindris kecil
- Badan melengkung membentuk huruf "S"
- Panjang lebih kurang 1 cm
- Cacing betina lebih besar dari jantan

- Ekor cacing betina runcing
- Ekor cacing jantan mempunyai bursa copulatrix

11. Cacing dewasa *Ancylostoma duodenale*

Perhatikan;

- Bentuk silindris, kecil, badan melengkung membentuk huruf "C"
- Panjang lebih kurang 1 cm
- Ekor betina runcing
- Ekor jantan mempunyai bursa copulatrix

12. Mulut *Necator americanus*

Perhatikan; Sepasang benda chitin

13. Mulut *Ancylostoma duodenale*

Perhatikan; Dua pasang gigi

14. Telur cacing tambang

Perhatikan;

- Bentuk lonjong
- Ukuran 60 X 40 μ
- Dinding tipis dan jernih
- Isi 4-8 sel

15. Bursa copulatrix cacing tambang

Perhatikan;

- ♦Terdiri atas "ray" yang tersusun menyerupai payung
- ♦Terdapat spikulum

16. Cacing dewasa *Toxocara sp*

Perhatikan;

- ♦Bentuk mirip *Ascaris lumbricoides* tapi lebih halus
- ♦Pada kepala terdapat sepasang cervical alae

17. Cacing dewasa *Ancylostoma caninum*

Perhatikan;

- ♦Bentuk silindris
- ♦Ukuran 1,5 cm
- ♦Badan melengkung membentuk huruf "C"

18. Mulut *Ancylostoma caninum*

Perhatikan; Tiga pasang gigi

19. Mulut *Ancylostoma ceylanicum*

Perhatikan; Dua pasang gigi

20. Larva rhabditiform *Strongyloides stercoralis*

Perhatikan;

- ♦Halus, pendek
- ♦Oesophagus $\frac{1}{3}$ panjang badan dengan bulbus
- ♦Mulut lebar

21. Larva filariform *Strongyloides stercoralis*

- ♦Halus, panjang
- ♦Oesophagus $\frac{1}{2}$ panjang badan tanpa bulbus
- ♦Ekor bertakik menyerupai huruf V terbalik

22. Cacing dewasa betina *Oxyuris vermicularis*

Perhatikan;

- ♦Panjang 1 cm
- ♦Bentuk silindris transparan
- ♦Ekor runcing seperti jarum
- ♦Terdapat alae pada bagian kepala
- ♦Vulva pada $\frac{1}{3}$ anterior badan
- ♦Uterus berisi telur

23. Cacing dewasa jantan *Oxyuris vermicularis*

Perhatikan;

- ♦Panjang 2-5 mm
- ♦Bentuk seperti tanda tanya
- ♦Bagian ekor melingkar
- ♦Terdapat spikulum

24. Telur *Oxyuris vermicularis*

Perhatikan;

- ♦Bentuk lonjong asimetrik, salah satu dinding mendatar
- ♦Dinding sedikit lebih tebal dari dinding telur cacing tambang
- ♦Berisi larva atau embrio

25. Cacing dewasa betina *Trichinella spiralis*

Perhatikan;

- ♦Bentuk halus seperti rambut
- ♦Panjang 2-5 mm
- ♦Vulva pada 1/3 anterior badan
- ♦Uterus berisi larva

26. Cacing dewasa jantan *Trichinella spiralis*

Perhatikan;

- ♦Bentuk halus
- ♦Panjang 1,5 mm
- ♦Terdapat 2 papil pada ekor

CATATAN: Pelajari gambar-gambar yang berhubungan dengan Praktikum dalam text book, atlas parasitologi atau internet.

TUGAS TERSTRUKTUR

Buat table skematis berisi identifikasi dan gambar dari parasite cacing, masing- masing 2 species untuk setiap kelas.

Contoh

KELAS	SPESES	IDENTIFIKASI	GAMBAR
Nematoda	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Telur :.... Dewasa:.... ♂ ♀	

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%

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. Menjelaskan prosedur pemeriksaan *feces* untuk menegakkan diagnosis infeksi cacing.
2. Mengidentifikasi temuan dalam pemeriksaan *feces*.
3. Mahasiswa mampu menginterpretasikan hasil pemeriksaan *feces* yang diperoleh.
4. Memahami dan membedakan morfologi dan anatomi masing-masing cacing dari filum *platyhelminthes* dan *nemathelminthes*
5. Memahami dan membedakan morfologi dan anatomi masing-masing telur cacing dari filum *platyhelminthes* dan *nemathelminthes*

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
- Heriyanto, Bambang *dkk.* 2011. ***Atlas Vektor Penyakit Indonesia.*** B2P2VRP Litbangkes Depkes RI.
- Sudomo, Mochamad *dkk.* 2017. ***Pedoman Pengumpulan Data vektor di Lapangan.*** B2P2VRP Litbangkes Depkes RI.
- Soedarto.1990. ***Entomologi Kedokteran.*** EGC
- Zeibig. Elizabeth. A. 2013. ***Clinical Parasitology: A Practical Approach, 2nd ed.*** Elsevier