

BAB 1

MIKROSKOP

PENDAHULUAN

Tujuan :

1. Mahasiswa mengenal mikroskop dan mampu menggunakan mikroskop dengan baik dan benar
2. Mahasiswa dapat mengetahui kemampuan memperbesar objek dan lapang pandang mikroskop

Pengantar Teori

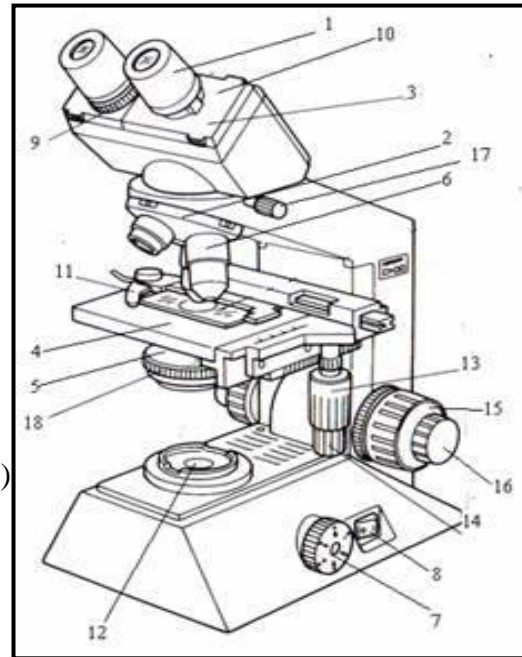
Mikroskop adalah alat laboratorium yang paling banyak digunakan. Ada beberapa macam mikroskop, namun yang paling sering digunakan dalam praktikum di laboratorium adalah mikroskop cahaya. Mikroskop cahaya disebut juga mikroskop '*bright-field*' atau mikroskop gabungan, karena mikroskop yang pertama kali dikembangkan hanya terdiri atas rangkaian lensa yang saling berdekatan dan sekarang telah dikembangkan dengan penggabungan beberapa lensa yang letaknya berjarak satu sama lain dan karenanya disebut '*Compound microscope*'

Secara prinsip mikroskop cahaya terdiri atas :

- Kondensor, yaitu alat untuk memfokuskan cahaya pada spesimen yang akan diamati
- Stage atau meja benda, yaitu tempat spesimen diletakkan
- Diafragma
- Lensa objektif, yaitu lensa yang menghadap spesimen
- Lensa okuler, yaitu lensa yang menghadap mata pengamat
- Tombol pengamat spesimen
- Tombol mikrometer, untuk memfokuskan bayangan benda secara kasar
- Tombol mikrometer, untuk memfokuskan bayangan benda dengan lebih halus.

Perhatikan gambar berikut :

1. Lensa okuler
2. Pembawa objektif
3. Tabung okuler
4. Meja benda
5. Diafragma
6. Lensa objektif
7. Diafragma
8. Tombol power (on/of)
9. Pembawa okuler
10. Eyepiece
11. Penjepit spesimen
12. Sumber cahaya
13. Penggeser spesimen (depan/belakang)
14. Penggeser specimen (kanan/kiri)
15. Tombol makrometer
16. Tombol mikrometer
17. Sekrup pengencang
18. Kondensor



Kemampuan lensa atau sistem optik pada mikroskop untuk menunjukkan detail objek yang berdekatan satu sama lain disebut kemampuan resolusi. Kemampuan resolusi mata normal tanpa alat bantu adalah 0,1 mm. Mikroskop cahaya memiliki kemampuan resolusi hingga 0,1 μm ; artinya dua titik yang berjarak 0,1 μm dapat dibedakan mikroskop sebagai 2 titik, dengan kata lain kekuatan resolusi (D) mikroskop cahaya tersebut adalah 0,1 μm . Kekuatan resolusi tergantung pada komponen fisik lensa mikroskop, *numeral aperture* (NA) dan panjang gelombang (λ) cahaya yang digunakan. Jika NA meningkat maka kemampuan lensa untuk mengumpulkan sinar juga meningkat.

Batas kemampuan resolusi dapat dihitung dengan rumus :

$$D : \frac{0,61 \lambda}{NA}$$

Konstanta 0,61 dalam persamaan tersebut berasal dari perhitungan defraksi yang terjadi dalam sistem optik.

Tingkat resolusi tergantung tidak hanya pada sistem optik tetapi juga tergantung pada panjang gelombang cahaya yang masuk ke sistem dan faktor lain seperti ketebalan spesimen. Itulah sebabnya untuk meningkatkan resolusi atau ketajaman objek yang diamati sering kali mikroskop juga dilengkapi dengan filter, yaitu bagian atau alat yang dapat menyerap panjang gelombang tertentu dan meneruskan panjang gelombang tertentu lainnya dari suatu sinar. Gambaran imajinasi spesimen hasil pembesaran lensa objektif (dibantu kondenser dan mungkin filter yang mengolah sinar yang lewat menembus spesimen) yang

menghasilkan resolusi tertentu, selanjutnya dibesarkan lagi oleh lensa okuler tanpa meningkatkan resolusinya.

Beberapa jenis mikroskop cahaya yang lain :

1. *Phase contrast microscope* (Ph)
2. *Differential interference microscope* (DIC)
3. Fluorescence microscope
4. Mikroskop ultraviolet
5. Mikroskop polarisasi
6. Mikroskop elektron, menggunakan electron sebagai pengganti cahaya

Mikroskop cahaya, tergantung jenis dan kemampuannya dapat membesarkan bayangan spesimen dari 10 hingga 1000 kali atau tertinggi 20.000 kali. Mikroskop elektron mampu memperbesar bayangan spesimen 100.000 sampai 200.000 kali. Kemampuan mikroskop memperbesar objek adalah perbesaran atau penambahan ukuran penampakan objek jika dilihat dengan mikroskop dibandingkan ukuran aslinya (tanpa mikroskop), sebagai akibat kemampuan memperbesar, luar area lapang pandang menjadi terpengaruh. Makin besar perbesaran, maka makin sempit area lapang pandang mata kita dalam suatu pengamatan.

BAHAN DAN ALAT

1. Mikroskop cahaya
2. Objek glass
3. Cover glass
4. Contoh preparat/ spesimen

CARA KERJA

- **Tahap-tahap mendapatkan gambaran atau images yang baik :**
 1. Letakkan spesimen dengan benar dan fokuskan
 2. Dekatkan diafragma sedekat mungkin
 3. Cari fokus kondenser dengan cara naik turun (atau buka tutup) hingga diperoleh garis lapang pandang diafragma yang paling tajam
 4. Pusatkan lapang pandang diafragma hingga seluruh area lapang pandang dapat diamati
 5. Pindahkan eyepiece dan amati lingkaran penyinaran dengan radius secara proporsional ke kemampuan objektif, apabila kondensor didekatkan garis batas penyinaran akan muncul di daerah penyinaran ini.
 6. Setting di atas akan memberikan kompromi terbaik antara resolusi dan kontras yang diperlukan
 7. Mikroskop siap digunakan untuk pengamatan dengan sebaik-baiknya.
- **Cara memfokuskan spesimen :**
 1. Gunakan selalu objektif perbesaran lemah terlebih dahulu
 2. Putar pengatur objektif sehingga perbesaran lemah tepat di atas kondenser

3. Putar tombol makrometer pelan-pelan turun kearah specimen dan bukalah diafragma
4. Melalui lensa okuler, temukan bayangam yang terbaik denga memutar makrometer, lalu pertajam fokus dengan menggunakan tombol mikrometer.
5. Setelah fokus diperoleh, gunakan tombol penggeser spesimen sehingga terlihat bagian yang dicari atau diamati.

Catatan penting :

- ❖ Gunakan perbesaran yang paling lemah terlebih dahulu
- ❖ Bayangan yang terbentuk oleh mikroskop adalah terbalik
- ❖ Jarak antara lensa dengan objek yang terlalu dekat, kalau kurang hati-hati dapat memecahkan lensa atau kaca penutup maupun objek pengamatan
- ❖ Lampu pada mikroskop cukup digunakan sesuai kebutuhan

PERTANYAAN

1. Sebutkan bagian-bagian dan fungsi dari mikroskop cahaya berikut ini



2. Jelaskan dengan singkat bagaimana cara memfokuskan specimen dengan menggunakan mikroskop

BAB 2

HELMINTHES

PENDAHULUAN

Tujuan

1. Mahasiswa dapat mengetahui dan menggambar ciri-ciri morfologi beberapa spesies dari Nematoda yang terlihat menggunakan mikroskop
2. Mahasiswa dapat mengetahui dan menggambar ciri-ciri morfologi beberapa spesies dari Trematoda yang terlihat menggunakan mikroskop
3. Mahasiswa dapat mengetahui dan menggambar ciri-ciri morfologi beberapa spesies dari Cestoda yang terlihat menggunakan mikroskop

Pengantar Teori

KLASIS NEMATODA

A. Morfologi umum

1. Bentuknya panjang silindris, tak bersegmen, mempunyai rongga tubuh yang di dalamnya terdapat alat cerna dan alat kelamin.
2. Umumnya tiap-tiap ujung makin kecil, kutikula licin dan kadang-kadang bergaris.
3. Umumnya lata kelamin terpisah (dapat dibedakan jantan dan betinanya)
4. Bentuk jantan lebih kecil daripada bentuk betina
5. Bagian posterior yang jantan melengkung ke arah ventral, sedang betina lurus dan runcing atau membulat.

B. Tanda-tanda spesifik untuk menentukan spesies

1. Ada tidaknya cavum buccalis (rongga mulut)
2. Ada tidaknya gigi atau lempeng pemotong dalam cavum buccalis
3. Bentuk bagian posteriornya, yaitu ada tidaknya bursa bagi jantan, atau melengkung ke arah ventral
4. Ada tidaknya bibir, bagian yang mengelilingi mulut.

Jenis-jenis nematoda

1. *Ascaris lumbricoides*

Cacing dewasa :

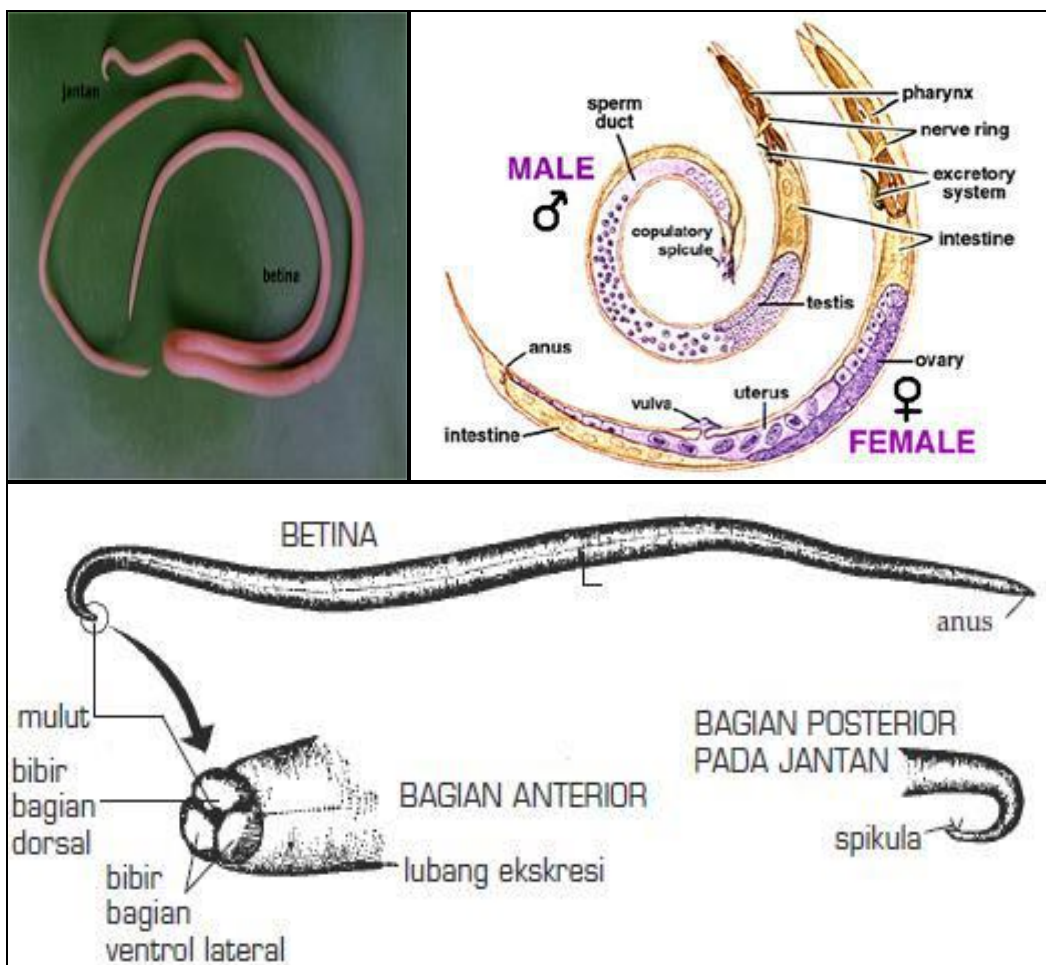
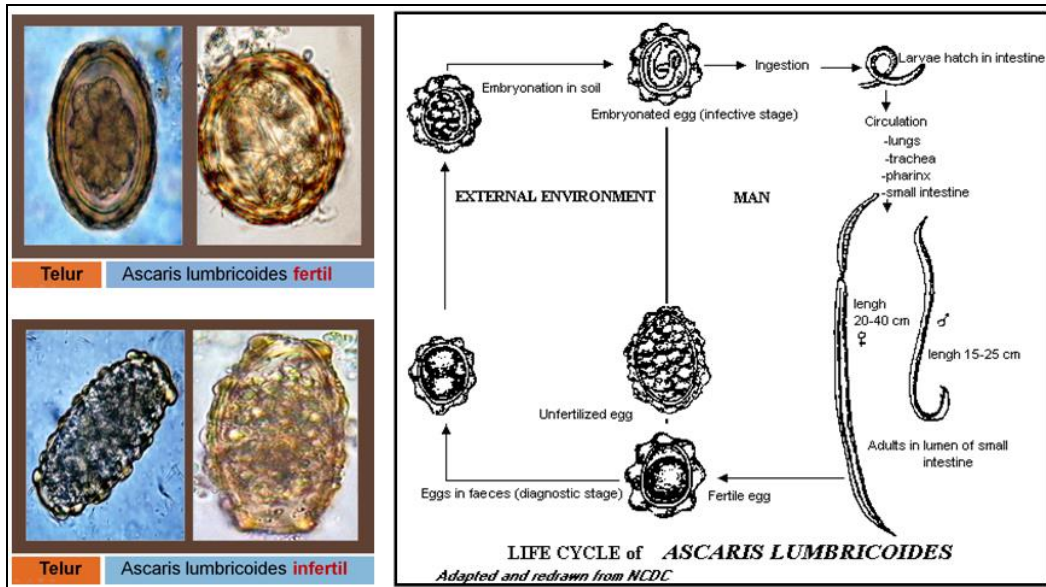
- a. Nematoda usus terbesar berwarna putih, kuning kemerahan, cacing mati berwarna putih

- b. Bentuknya silindris panjang , kedua ujung lancip, kutikula bergaris melintang.
- c. Cacing betina berukuran 20-35 cm x 3-5 mm, vulva membuka ke depan pada 2/3 bagian posterior tubuh terdapat penyempitan lubang vulva disebut cincin kopulasi. Meghasilkan telur 20.000 butir sehari selama hidupnya (6-12 bulan).
- d. Cacing jantan 15-31 cm , bagian posterior melengkung ke depan terdapat kloaka dengan 2 spikula yang dapat ditarik.
- e. Perbedaan ekor dan kepala:
 - Kepala mempunyai 3 bibir (1 Dorssal dan 2 laterovental) bibir dorsal memiliki sepasang papil peraba, di bagian dalam memiliki gigi kitin yang kecil.
 - Ekor cacing jantan : melingkar dengan spikulum
 - Ekor cacing betina : lurus dan lancip
 - Alat kelamin betina sepasang 2/3 bagian posterior, sedangkan pada yang jantan berupasa satu saluran panjang yang berkelok kelok

Telur : ukuran 60 x 45 μ

- a. Telur yang dibuahi : oval, dinding tebal, berwarna kekuning-kuningan diliputi lapisan albuminoid yang tidak rata, isinya embrio yang belum membelah. Terdiri 3 lapisan yaitu :
 - Lapisan luar: lapisan albuminoid, permukaan tidak rata, bergerigi , berwarna kecoklatan karena pigmen empedu
 - Lapisan tengah : lapisan kitin terdiri atas polisakarida
 - Lapisan dalam : membran vitellin terdiri atas sterol yang liat sehingga telur dapat tahan sampai 1 tahun.
- b. Telur tidak dibuahi : lonjong, lebih panjang, dinding biasanya lebih tipis isinya granula. Dihasilkan dari betina yang tidak subur atau terlalu cepat dikeluarkan oleh betina yang subur. Berukuran 90 x 40 μ m.
- c. Telur dengan larva dibentuk sesudah kira-kira 3 mg
- d. Telur decorcted/dekortifikasi merupakan telur yang telah kehilangan lapisan albuminoid. Yang kortifikasi naupun yang dekortifikasi terapung dalam larutan garam jenuh.

GAMBAR TELUR, LARVA, DEWASA DAN PENULARAN



2. *Enterobius vermicularis* Syn. *Oxyuris vermicularis*/ Cacing kremi

Habitat : caecum, appendix, colon ascendes dan ileum

Hospes definitif : manusia tidak membutuhkan hos[es perantara

Cacing dewasa : Cacing dewasa keputih-putihan, Ujung anterior mempunyai pelebaran kutikulum seperti sayap disebut alae cepphalic lateral. Mulut dikelilingi tiga bibir (1 bibir dorsal dan 2 lateroventral). Bulbus esophagus terlihat jelas.

a. Cacing betina :

- Kecil dengan ukuran 8-13 mm x 0,4 mm
- Bulbus oesofagus nyata dan terlihat jelas
- Ekor panjang dan runcing sperti duri serta badan kaku
- Uterus pada cacing yang gravid melebar penuh telur
- Vulva terletak ventral pada 1/3 bagian anterior tubuh. Pada cacing hamil, uterus penuh berisi telur hampir mengisi seluruh tubuh kecuali bagian ekor, vagina panjang menuju ke belakang. Genitalia berpasangan (duplex), anus pada 1/3 posterior tubuh.

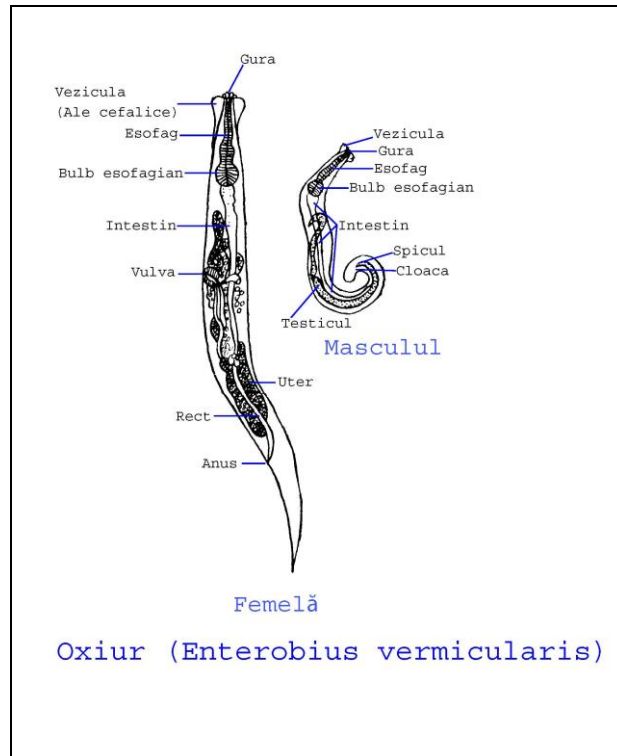
b. Cacing jantan : panjangnya 2-5 mm x 0,1-0,3 mm, dengan ekor melingkar dengan adanya spiculum yang terlihat jelas.

c. Telur : bentuk elips asymetris (salah satu sisi datar) di dalamnya terdapat larva. Ukuran 50-60 x 20-30 mm. Dinding telur bening, lebih tebal dari telur cacing tambang didalamnya berisi embrio yang terlipat. Seekor cacing betina sehari dapat menghasilkan 11.000 telur

d. Larva rhabditiform berukuran 140-150 x 10 mm, memiliki bulbus esophagus. Sebelum menjdaid ewasa mengalami 2x penyilihan kulit.



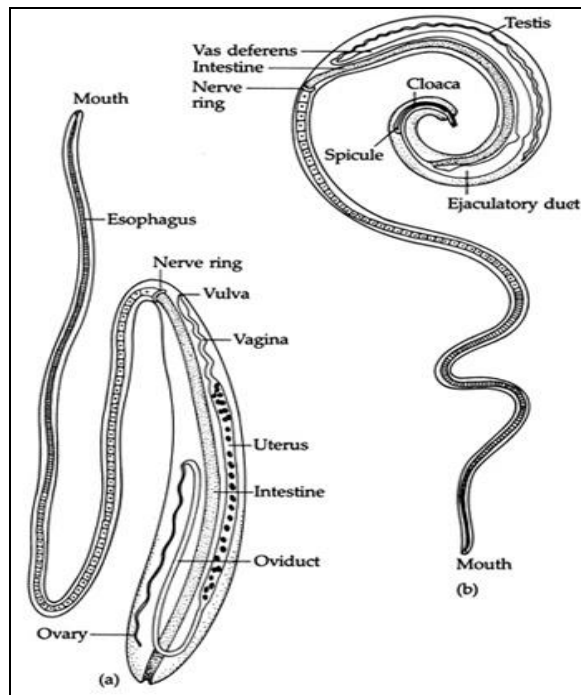
Gambar Telur *Enterobius vermicularis*



Gambar Morfologi dewasa cacing *Enterobius vermicularis*

3. *Trichuris trichiura* Syn. *Trichocephalus tricuhara*/ cacing cambuk
Cacing dewasa:
 - a. Gilik dengan bagian anterior meruncing panajng seperti cambuk
 - b. 3/5 dari seluruhnya dari cambuk dilalui oleh oesophagus yang sempit yang merupai rantai merjan, dinding tipis terdiri dari satu lapis sel, panjangnya hampir sama dengan bagian tubuh yang halus, tidak memiliki bulbus esophagus.
 - c. Bagian posterior yang tebal 2/5 dari seluruhnya berisi usus dan seperangkat alat reproduksi
 - d. Cacing jantan
 - Panjang 35-45 mm, bagian posterior melingkar dengan satu spiculum dan sarung yang retraktil.
 - Terdapat satu spikulum berbentuk lanset/pedang menonjol keluar melalui selaput restraksi.
 - e. Cacing betina
 - panjang 35-50 mm bagian posterior membulat tumpul
 - organ kelamin tidak berpasangan (simpleks), terdiri dari ovarium yang berbelit sebuah uterus dan sebuah vagina yang pendek berakhir di vulva yang terletak pada tempat tubuh yang mulai menebal.

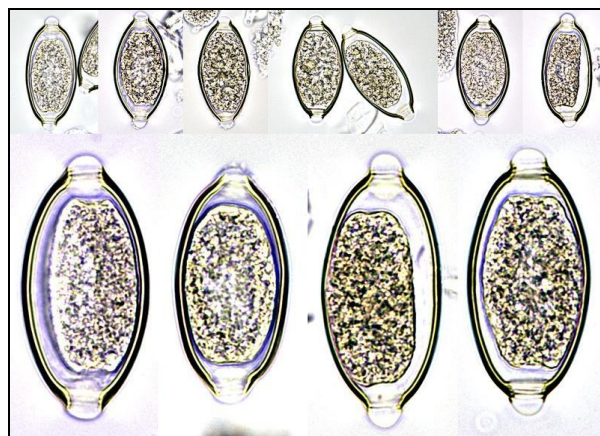
- Sehari menghasilkan telur 3.000 – 4.000 telur dapat sampai 10.000 telur



Gambar Morfologi dewasa cacing *Trichuris trichiura*

f. Telur

- Berbentuk seperti tempayan (gentong) dengan semacam tutup yang jernih dan menonjol kedua kutub
- Dindingnya terdiri dari 2 lapis, bagian dalam jernih dan bagian luar berwarna kecoklatan
- Ukuran 50-54 μ x 23 μ
- Telur ini terapung dalam larutan garam jenuh.



Morfologi Telur *Trichuris trichiura*

4. *Strongyloides stercoralis*

Habitat cacing betina di dalam mukosa deodenum dan promaksimal jejunum. Hospes definitif manusia, anjing dan kucing.

a. Cacing dewasa

Bentuk hidup bebas:

- Cacing betina berukuran 1 mm x 50 mm, esophagus lonjong, bulbus esophagus di bagian posterior, ekor lurus meruncing, vulva terletak dekat pertengahan tubuh yang merupakan muara dari uterus bagian posterior.
- Cacing jantan, berukuran 700 x 45 mm, ekor melengkung ke depan memiliki 2 buah spikula kecil kecoklatan, esophagus lonjong dilengkapi dengan bulbus esophagus.

b. Sebagai parasit

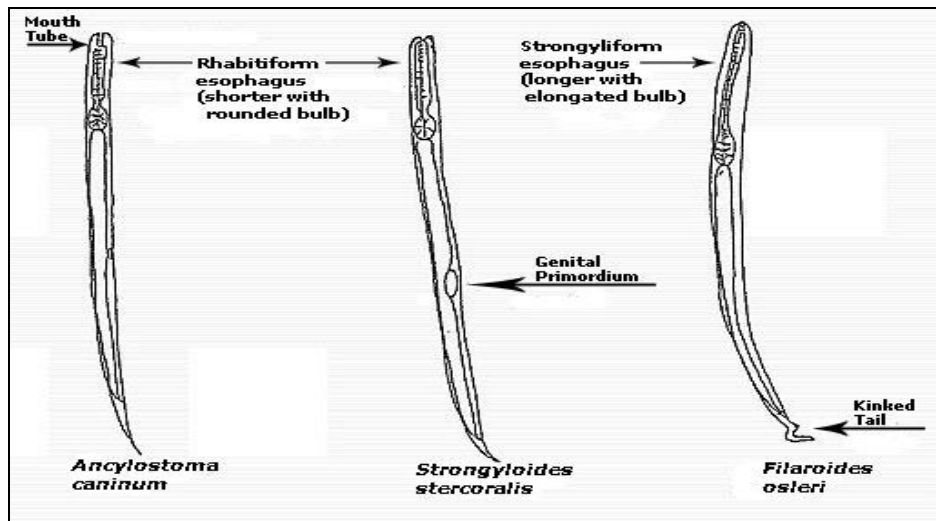
- Cacing betina berukuran 2,2 mm x 50 mm, esophagus silindris pada 1/3 panjang tubuh, vulva pada batas 1/3 posterior dan 1/3 bagian tubuh.

c. Telur

- Hanya didapatkan dalam tinja dengan diare berat atau setelah pemberian obat pencahar
- Mirip telur cacing tambang, bebentuk lonjong, ukuran 50-60 x 30-35 mm, dinding tipis didalamnya mengandung embrio

d. Larva

- Larva rhabditiform, ukuran 200-300 x 140-160 mm, memiliki esophagus dan bulbus esophagus mengisi 1/4 bagian anterior tubuh
- Larva filariform, stadium infeksi lebih panjang dan lebih langsing dari Larva rhabditiform, berukuran 350-450 x 30-35 mm, dengan esophagus panjangnya mencapai 1/2 bagian anterior tubuh tetapi tidak memiliki bulbus esophagus.



Perbandingan morfologi larva *A. caninum* dan *Strongyloides*

5. Cacing tambang

Beberapa spesies diantaranya :

Necator americanus

Anclostoma duodenale

A. caninum

A. braziliense

B. ceylanium

Cacing dewasa :

a. Kecil seperti silinder berbentuk kumparan

b. Berwarna putih keabu-abuan

c. Ukuran betina 9 – 13 x 0,35 – 0,6 mm

d. Ukuran jantan 5 -11 x 0,3 – 0,45 mm

Untuk membedakan masing-masing spesies diperhatikan bentuk bursa
(pada bagian jantan bagian posterior)

Ancylostoma duodenale

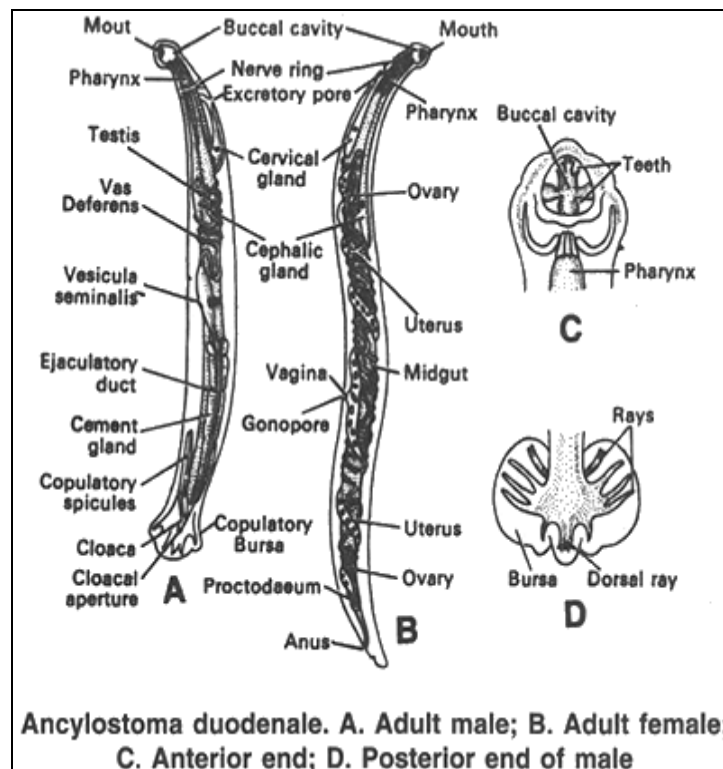
a. Mempunyai kutikulum yang relatif tebal

b. *A. duodenale* lebih besar daripada *Necator americanus*

c. Alat kelamin jantan tunggal yang betina sepasang

d. Ujung posterior jantan terdapat bursa caudal yang merupakan membran lebar dan jernih dengan garis-garis seperti tulang iga

e. Ujung villi bercabang 3



A. braziliense

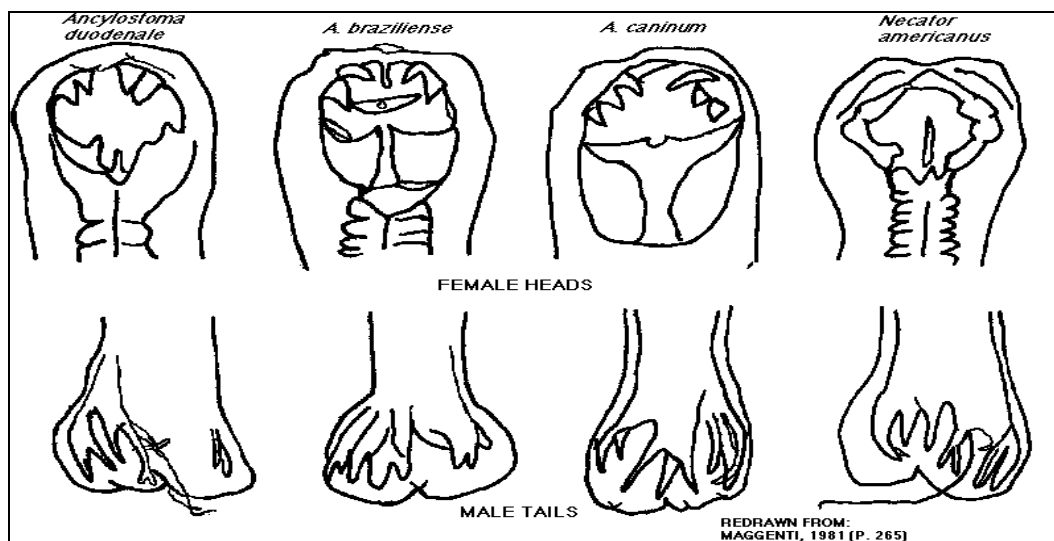
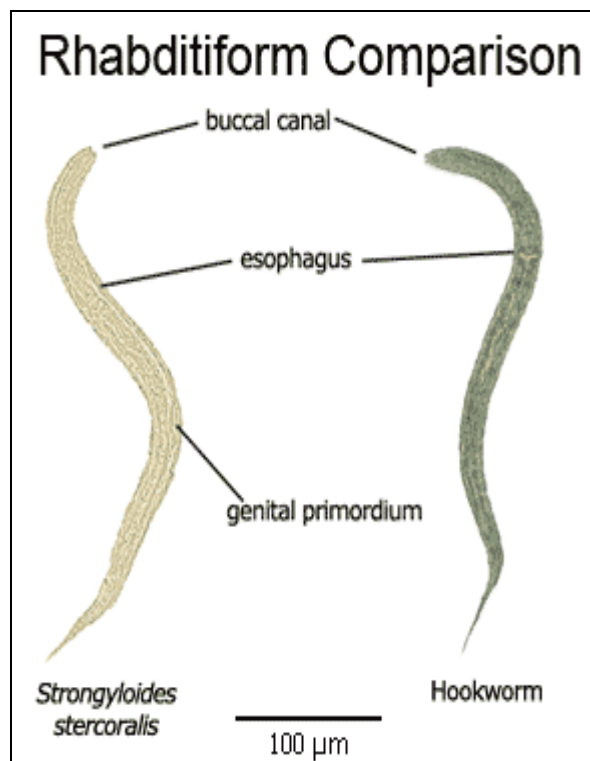
a. Bursa lebar sama dengan panjang

b. Villi tumpul

Necator americanus

Spicula bersatu

Villi bercelah dalam dengan ujung bercabang



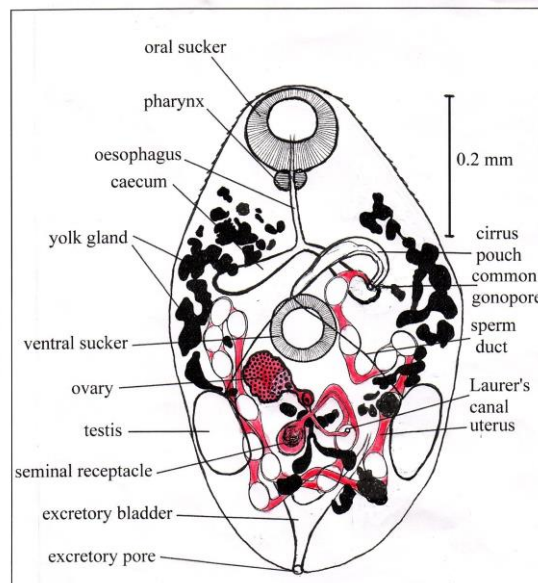
KLASIS TREMATODA

Bentuk umum dari cacing yang termasuk dalam klasis Trematoda, yaitu :

- Bulat telur dan pipih seperti daun
- Mempunyai oral sucker dan ventral sucker
- Bersifat hemaphrodit, kecuali familia Schistoosomatidae

Untuk membedakan masing-masing jenis yang perlu diperhatikan adalah :

- Bentuk dan ukuran cacing Trematoda (dewasa)
- Perbedaan ukuran dan letak oral sucker dan ventral sucker
- Bentuk dan letak masing-masing alat reproduksi



Beberapa spesies Trematoda

1. *Echinostoma ilocanum*

Nama spesies : *Echinostoma ilocanum*

Genus : *Echinostoma*

Lokasi : usus halus

Hospes : tikus, anjing, kucing dan kaki manusia

Bentuk dewasa :

- Sekitar oral sucker mempunyai collar-spine 49-51 buah
- Panjang 0,25 – 0,65 cm , lebar 0,075 – 0,135 cm
- Tubuhnya tertutup sisik seperti duri
- oral sucker sepertiga dari ventral sucker
- caecum 2 buah memanjang sampai subcaudal
- testis berjumlah 2 buah, berlobus terletak pada pertengahan badan dan tersusun satu dibelakang yang lain
- ovarium terletak di linea mediana sebelah anterior testis
- uterius mengisi ruang antara testis sampai ventral sucker. Kelenjar vitellina diluar caecum mengisi 2/3 posterior badan.
- Telur mempunyai operculum, ukuran 83 – 116 x 58 – 69 μ

2. *Echinostoma revolutum*

Nama spesies : *Echinostoma revolutum*

Genus : *Echinostoma*

Lokasi : rektum, caecum, intestinum

Hospes : tikus, itik, angsa, ayam , manusia

Bentuk dewasa :

- Tubuh memanjang dengan ukuran panjang 10 – 22 mm, lebar 2 mm
- Disekitar oral sucker terdapat 37 spina
- Testis bercabang terletak pada pertengahan badan
- Ovarium terletak disebelah anterior testis
- Kantung cirrus terdapat diantara percabangan caeca dan ventral sucker
- Telur mempunyai operculum ukuran 83 – 116 x 58 – 69 μ
-

3. *Fasciola hepatica, F. gigantica*

Nama spesies : *Fasciola hepatica, F. gigantica*

Genus : *Fasciola*

Lokasi : saluran empedu, kadan dalam hepar

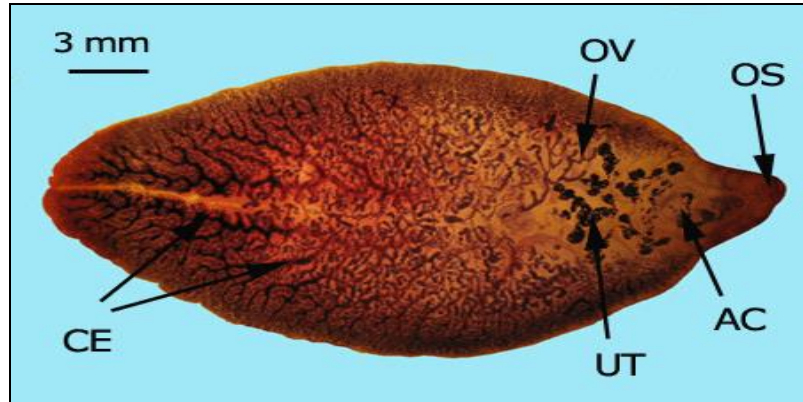
Hospes : sapi, kambing, domba , babi

Bentuk dewasa :

- oral sucker dan ventral sucker sama besar
- mempunyai cephalic cone
- panjang 30 mm, lebar 13 mm
- caecum bercabang-cabang
- testis 2 buah, terletak di daerah pertengahan badan (sebuah terletak 2/4 bagian badan, yang lain 3/4 bagian badan) . bentuk bercabang-cabang tersusun cranio caudal
- ovarium bercabang-cabang dan terletak cranio lateral dari testis
- uterus disebelah anterior ovarium berkelok-kelok ke anterior berakhir pada porus genitalis di sebelah cranial ventral sucker
- kelenjar vitellina bercabang-cabang di daerah lateral dan posterior badan

Telur :

- mempunyai ukuran 130 – 150 x 63 - 90 μ
- bentuk oval
- warna coklat kekuningan
- mempunyai operculum kecil pada salahsatu kutubnya
- isi sel-sel granula berkelompok (jika masih baru)
- berisi miracidium (sesudah 1 -2 minggu dalam air)



Gambar. Morologi *Fasciola hepatica*

4. *Fasciolopsis buski*

Nama spesies : *Fasciola buski*

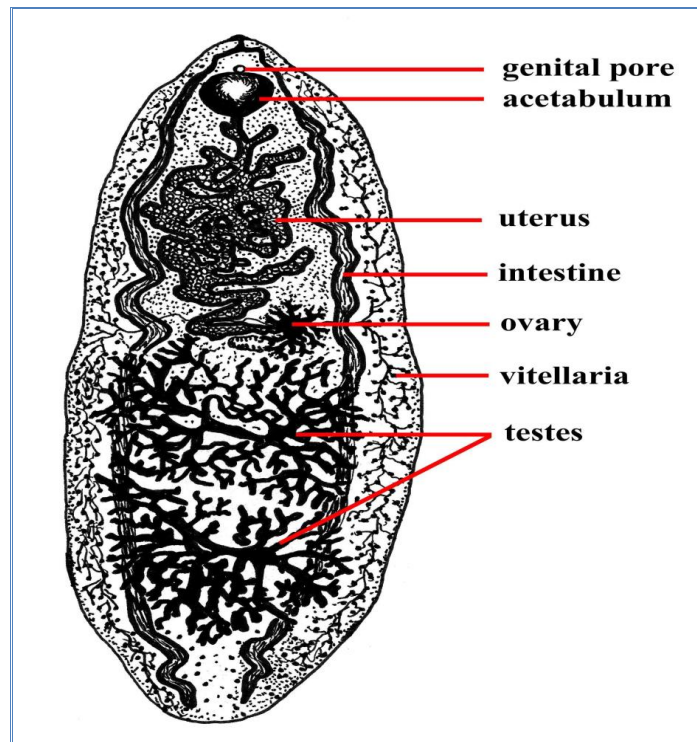
Genus : *Fasciola*

Bentuk dewasa :

- oral sucker 1/4 dari ventral sucker
- tidak mempunyai cephalic cone
- panjang 20 – 75 mm, lebar 8 – 20 mm
- caecum tidak bercabang
- kutikula tertutup deretan duri kecil – kecil
- testis 2 buah bercabang- cabang terletak di bagian posterior pertengahan badan satu lebih ke anterior yang lain lebih ke posterior
- ovarium terletak di pertengahan badan pada sisi kanan linea mediana
- ueterius terletak pada linea mediana berkelak kelok ke sebelah anterior berakhir pada porus genitilis yang terletak di sebelah cranio ventral sucker
- kelenjar vitellina bercabang-cabang ke lateral dari ventral sucker sampai ujung posterior badan

Telur : sama dengan *F. hepatica*





Gambar. Morfologi *Fasciolopsis buski*

5. *Paragonimum westermani*

Nama spesies : *Paragonimum westermani*

Genus : *Paragonimum*

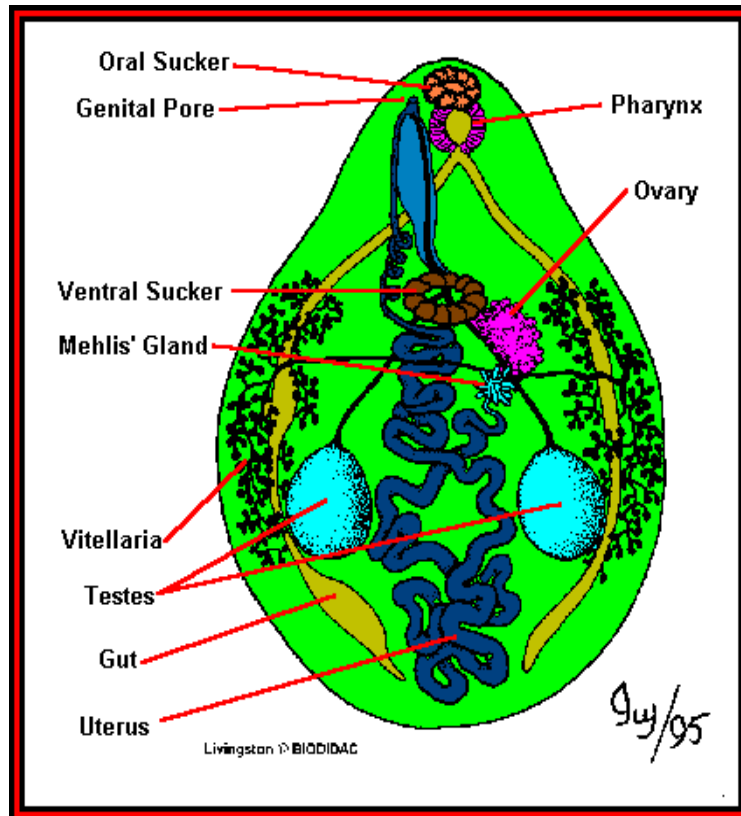
Lokasi : paru-paru, kadang pada otak ,hati dan organ lainnya

Hospes : anjing, kucing, kera, manusia

Bentuk dewasa :

- Bentuk seperti biji kopi
- Ukuran 8 – 16 x 4 – 8 mm, permukaan tertutup sisik seperti duri kecil
- Oral sucker sama besar dengan ventra; sucker terletak pada satu garis pada libea mediana
- Pharynx pendek dan globulair
- Caecum tubulair berkelok-kelok tidak bercabang sampai subcaudal
- Testis 2 buah, etrletak 1/3 bagian posterior badan . berlekuk-lekuk dalam tak teratur saling berdampingan
- Ovarium terdiri atas 6 lobus terletak sebelah anterior kanan testis, berlekuk dalam
- Glandula vitellina tersebar di seluruh daerah latera;

Telur : ukuran 80 – 118 x 48 – 60 μ , bentuk lonjong beroperculum warna kuning isi sel-sel ovum



Gambar. Morfologi *Paragonimus westermanii*

6. *Schistosoma haematolium*, *S. japonicum*, *S. mansoni*

Nama spesies : *Schistosoma haematolium*, *S. japonicum*, *S. mansoni*

Genus : *Schistosoma*

Lokasi : vena mesenterium

Hospes : manusia, anjing , kucing , kera

Bentuk dewasa :

- Dapat dibedakan atas 2 jenis kelamin yang terpisah
- Jantan lebih besar seperti bentuk daun yang menggulug memanjang
- Punya ventral sucker
- Sebelah ventral sucker membentuk canalis gynaecophorus
- Testis penting untuk identifikasi
- Betina bebentuk seperti filiform ramping, waktu kopulasi betina terletak dalam canalis gynaecophorus yang dibentuk ke dua ujung sisi lateralnya lebih kecil dari pada jantan.

Bentuk miracidium :

- Paa sisi tepinya mempunyai silia untuk berenang dalam air
- Bagian anterior mempunyai papilla
- Mempunyai mata

Bentuk sporocyste :

- Sebagai kantong berisi redia muda
- Yang masak berisi lebih dari satu redia

Bentuk redia :

- Mempunyai oral sucker
- Mempunyai usus premitif
- Berisi rdia atau cercaria

Bentuk cercaria :

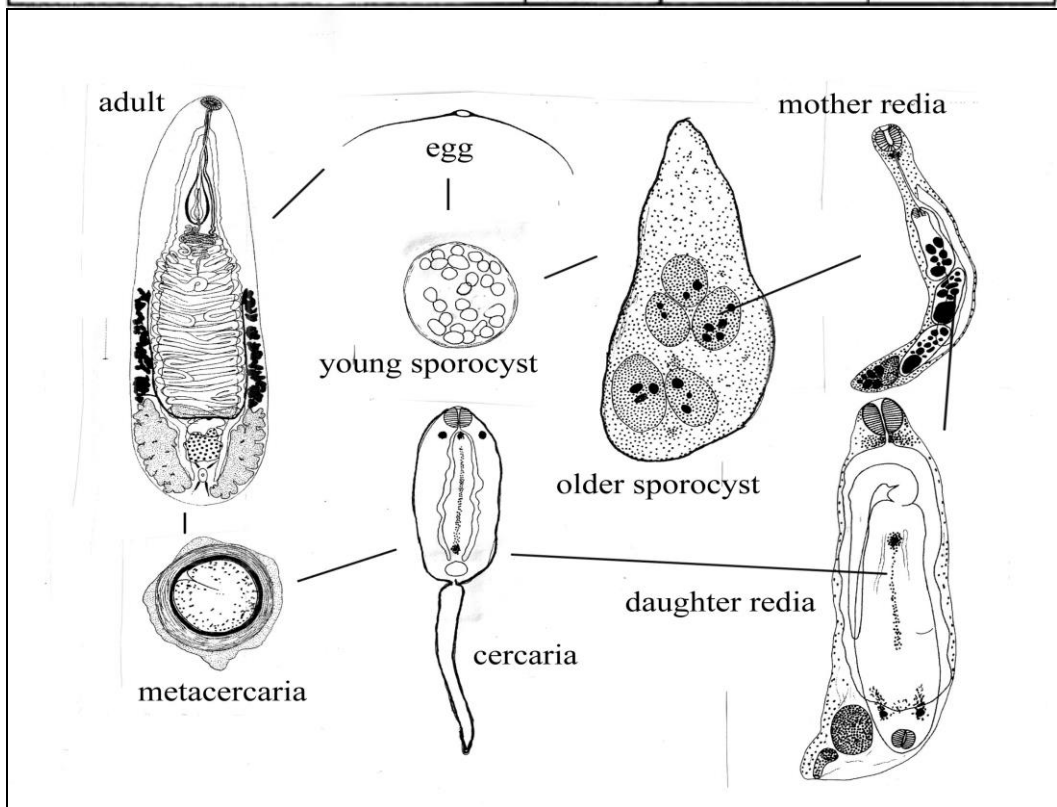
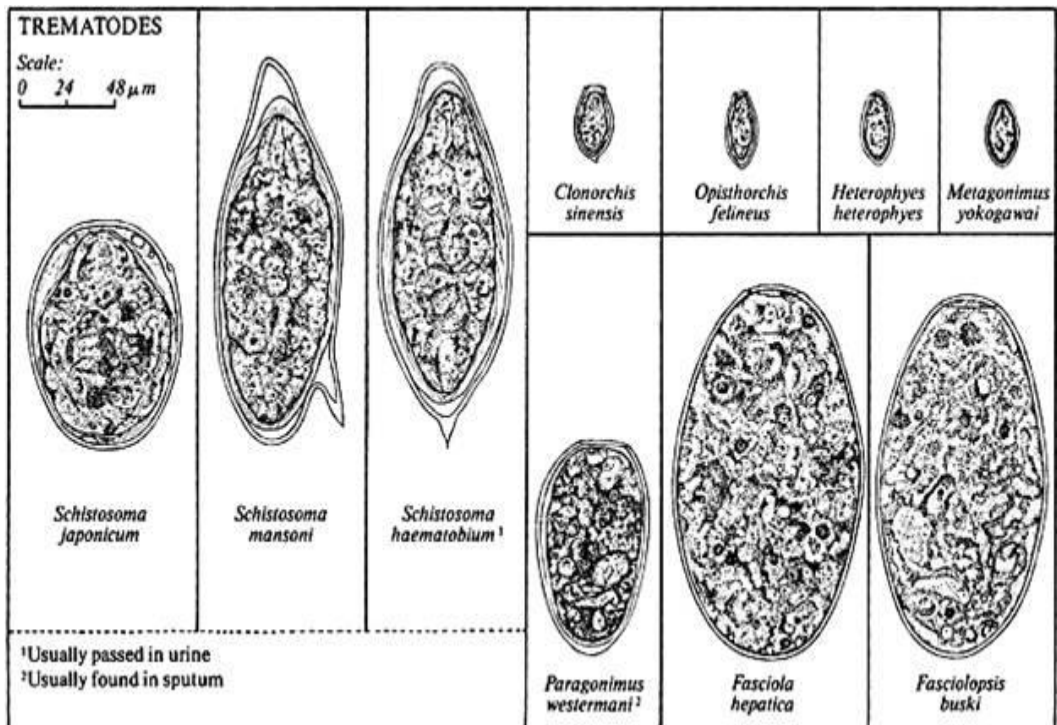
- Punya ekor yang dapat bermacam-macam,
- Ekor bisa bercabang atau tidak
- Punya oral sucekr dan ventral sucker

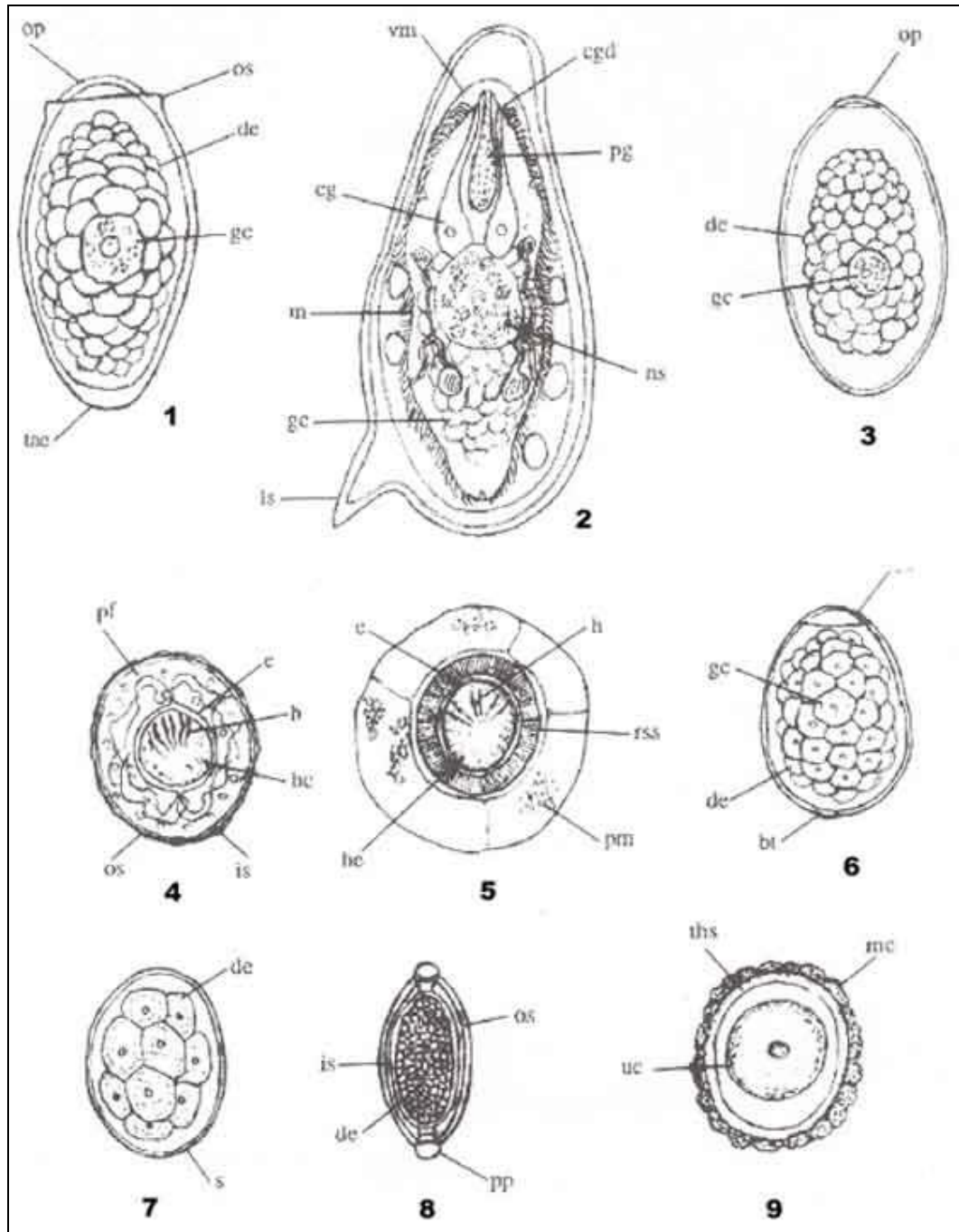
Bentuk metacercaria

- Bentuk bulat
- Dinding tebal
- Isi termatoda kecil

PERBEDAAN MORFOLOGI *Schistosoma* PADA MANUSIA

Keterangan	<i>S. Haematobium</i>	<i>S. mansoni</i>	<i>S. japonicum</i>
Intugmen	Bertuberculum kecil	Bertuberculum kasar	Tidak Bertuberculum
Pharynx	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
Oesofagus	Dikelilingi glandulae	Dikelilingi glandulae	Dikelilingi glandulae
Bentuk jantan pertemuan intestinal caeca	Pada pertengahan badan	Pada sebelah anterior pertengahan badan	Pada sebelah posterior pertengahan badan
Testis	4-5 lobi agak besar	7-9 lobi kecil	6-8 lobi berderet tersusun seepri tangga
Bentuk betina	Pada posterior pertengahan badan	Pada sebelah posterior pertengahan badan	Pada pertengahan badan
Ovarium	Pada posterior pertengahan badan	Anterior pertengahan badan	Pada pertengahan badan
Uterus	Ke anterior dengan panjang lebih dari 1/2 badan. Berisi 20 – 30 ovar	Ke anterior dengan panjang kurang dari 1/2 badan . Berisi 1-4 ovar	Ke anterior dengan panjang sama dengan 1/2 badan. Berisi 5- - 100 ovar
Telur	112-117x40-73 μ	140-182x45-73 μ	74-106 x 55-80 μ
Bentuk	Tak beroperculum Ujung anterior bulat, posterior lancip dengan tonjolan kecil	Tak beroperculum Oval memanjang dengan tonjolan lancip dan panjang	Tak beroperculum Oval bulat dengan tonjolan seperti duri pada sisi lateral





Trematodes	1. Paragonimus westermani	2. Schistosoma mansoni	3. Echinostoma ilocanum
Cestodes	4. Hymenolepis nana	5. Taenia sp.	6. Diphyllbothrium latum
Nematodes	7. Hookworm	8. Trichuris trichiura	9. Ascaris lumbricoides

KLASIS CESTOIDEA

Klas cestoidea yang terpenting ada 2 ordo, yaitu :

Ordo Pseudophyllidea, spesies yang terkenal *Diphyllobothrium latum*.

Ordo Cyclophyllidea, yang terkenal spesies:

1. *Hymenolepis nana*
2. *Hymenolepis diminuta*
3. *Taena saginata*
4. *Taenia solium*
5. *Echinococcus granulosus*

Morfologi umum

Bentuk pipih memanjang seperti pita, berwarna putih, ditutupi kutikula halus, di bawah kutikula terdapat lapisan otot sirkuler, longitudinal dan transversal.

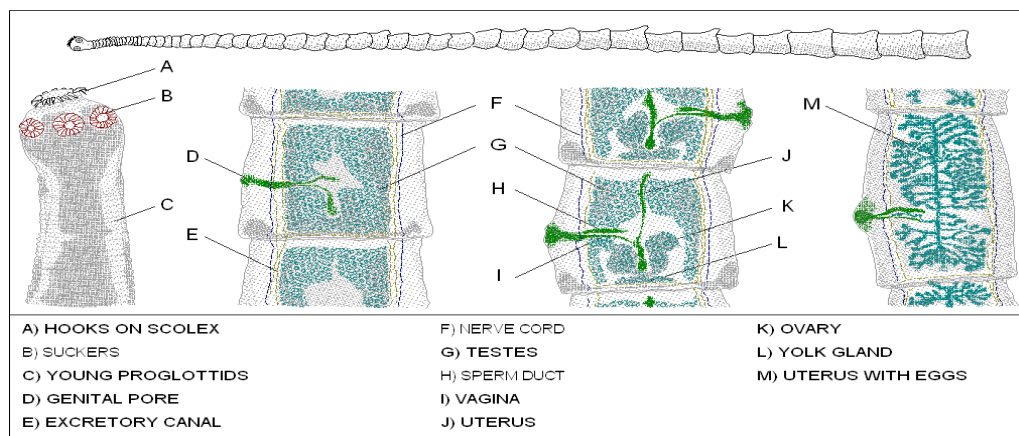
Tidak memiliki rongga tubuh, sistem sirkulasi dan sistem pencernaan makanan masuk ke dalam tubuh parasit secara osmose.

Tubuh terdiri 3 bagian, yaitu :

- a. Bagian kepala (scolex) berbentuk bulat atau lonjong. Dilengkapi dengan alat isap (sucker) disertai dengan /tanpa rostellum dengan/tanpa kaitan, berfungsi melekatkan diri pada hospes.
- b. Bagian leher, merupakan bagian sempit yang terus tumbuh (zone proliferasi) membentuk proglottid baru.
- c. Bagian badan disebut strobilla dibentuk oleh segmen-segmen disebut proglottid. Proglottid dari proksimal ke distal memiliki kematangan berlainan, makin ke distal makin matang.

Ada 3 macam Proglottid:

- Immature, belum matang dan belum tampak alat kelamin
- Matur, matang sudah ditemukan alat kelamin jantan dan betina lengkap
- Gravid(hamil), Proglottid dipenuhi telur yaitu Proglottid dibagian distal.



Morfologi :

- Kelamin hermaphrodite, alat kelamin akan jelas pada Proglottid yang matang.
- Kelamin jantan dimulai dari testis dengan jumlah berbeda untuk tiap spesies, ke vas eferens, vas deferens berkelok-kelok sampai cirrus yaitu alat yang terdiri dari otot terbungkus dalam kantung cirrus, digunakan untuk memasukan ke dalam vagina, akhirnya bersama-sama vagina bermuara pada atrium genitalia.
- Kelamin betina dimulai di ovarium (biasanya terdiri atas dua lobi terletak di posterior ke ke oviduct) ke ootype (tempat telur dibuahi) ke uterus. Pada beberapa spesies ordo Pseudophyllidea berakhir pada porus uterinus yang merupakan tempat keluarnya telur, sedangkan pada ordo Cyclophyllidea tidak memiliki lobang ini sehingga keluarnya telur dengan pecahnya proglottid. Dari ootype ini pula terdapat cabang menuju vagina, berakhir pada atrium genitalis bersma-sama dengan kelamin jantan . terdapat kelenjar tambahan , berupa kelenjar vitellina dan kelenjar mehlis yang bermuara pada ootype.
- Sistem ekskretorius, terdiri dari kanalis ekskretorius yang berjalan memanjang pada bagian lateral segmen mulai dari scolex sampai dengan proglottid terakhir. Juga terdapat kanalis ekskretorius yang berjalan melintang pada bagian posterior dari tiap proglottid.
- Sistem saraf terdiri dari ganglion pada scolex syaraf longitudinal berjalan dri scolex ke tiap-tiap proglottid pada sisi lateral (lateral nerve) dihubungkan dengan saraf transversal.

Perbedaan ordo Pseudophyllidea dan Cyclophyllidea

	Ordo Pseudophyllidea	Ordo Cyclophyllidea
Scolex	Lonjong, 2 alat isap memanjang berupa lekukan disebut bothrium	Bulit, dengan 4 alat isap bulat seperti mangkuk
Uterus	Melingkar	Seperti akntong atau bercabang-cabang
Porus uterinus	Ada, di ventral proglottid	Tidak ada
Porus genitalis	Ada, di dekat porus uterius	Ada, diletaral proglottid
Kelenjar vitellina	Tersebar pada proglottid	Terkumpul
Telur	Memiliki operculum, banyak kuning telur, perlu pematangan diluar hospes	Tidak memilki operculum , sedikit kuning telur, sudah berkembang dalam uterus
Embrio	Berambut getar (untuk berenang) disebut coracidium	Tidak berambut getar
Larva	Solid, disebut larva procercooid berubah menjadi plerocercoid	Kistik, berupa gelembung bagian dalam berisis cairan. Ada 4 macam larva: Cyticercus, cytocercoid, coenurus, kista hydatid

1. *Diphyllobothrium latum*

Habitat : usus halus terutama ileum , kadang-kadang jejunum

Hospes:

Definitif: manusia, anjing, kucing

Perantara I: Cyclops atau diaptomus (terutama diaptomus vulgaris)

Perantara II: Ikan air tawar

Morfologi

Cacing dewasa

Berwarna kuning gading atau kuning abu-abu

Panjang cacing dewasa 3-10 m, terdiri dari 3.000 – 4.000 proglottid

Scolex lonjong seperti sendok, berukuran 2,5 x 1 mm dengan 2 buah bothria yang dalam pada bagian ventral dan dorsal

Proglottid matang, ukuran lebar melebihi ukuran panjangnya, praktis dipenuhi organ reproduksi, testis berjumlah banyak, kecil di kedua asisi lateral pada bagian dorsal proglottid. Ovarium pada 1/3 posterior proglottid, terletak di ventral khas berbolus 2 simetris. Uterus terletak dibagian tengah, seperti bunga (rossetlike) terbuka melalui porus uterinus yang terletak pada garis midventral.

Proglottis gravid, uterus melingkar di tengah proglottid dipenuhi telur, terlihat seperti kembang.

Telur :

Berwarna kuning coklat, berbentuk oval, ukuran 58 -76 x 40-51 mp atau sekitar 66 x 44 mm

Mempunyai selapis kulit telur tipis dengan operculum pada satu kutub yang kurang jelas, penebalan kulit telur pada kutub lainnya berbentuk tonjolan didalamnya berisi sel telur

Setiap hari dikeluarkan oleh satu proglottid sebanyak 1.000.000 telur

Larva

Dalam tabung perantara I akan kehilangan silia terbentuk larva procercoid.

Dalam hospes perantara I biasanya hanya tumbuh 1-3 larva.

Larva procercoid ukuran 55-550 mm, terdapat lekukan pada bagian kepala yang menyerupai mangkuk sedangkan pada bagian belakang terdapat benjolan (cercomer) dengan tiga pasang kait.

Dalam oto hospes perantara II, terbentuk larva procercoid (sparganum), dalam tubuh ikan dapat tumbuh beberapa larva.

Larva procercoid (sparganum) , berupa larva yang panjang berukuran 10-20 x 2-3 mm, pada ujung anterior terjadi evaginasi sedangkan badannya berkontraksi sehingga memberi gambaran pseudosegmentasi. Larva ini terletak bebas dalam otot atau organ lain dari ikan.

2. *Hymenolepis nana*

Habitat : pada 2/3 atas ileum dengan scolex terbenam didalam mukosa usus

Hospes definitif: manusia, tikus dan mencit

Tidak membutuhkan hospes perantara

Morfologi

Cacing dewasa

Cacing pita pendek berukuran (25-40) x (0,1-0,5) mm dengan 200 buah proglottid

Scolex bulat dengan 4 batik isap seperti mangkuk memiliki rostellum pendek dan refraktil satu baris kait kecil-kecil. Bagian leher panjang dan kurus/

Proglottid matang lebarnya ± 4 x panjang porus genitalis unilateral

Proglottid gravid, uterusnya berbentuk kantong berisis 80-180 butir telur

Telur

Berbentuk oval atau bulat dengan ukuran 47 x 37 mm, memiliki 2 membran yang melindungi embrio heksakan didalamnya

Pada membran sebelah dalam di kedua kutubnya terdapat 2 buah penebalan diamna kelura 4-8 filamen halus.

3. *Hymenolepis diminuta*

Habitat : usus halus

Hospes definitive : tikus dan mencit, banyak dilaporkan pada kasus manusia

Hospes perantara : pinjal tikus (larva) dan kumbang tepung (dewasa), antara lain *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*.

Morfologi

Cacing dewasa

lebih besar dari *Hymenolepis nana*, ukuran (10-60) x (3-5) mm, memiliki 800-1.000 proglottid

Scolex bulat dengan 4batil isap kecil seperti cawan, meiliki rostellumtanpa kait. Panjang Proglottid 0,8 mm lebar 2,5 mm memiliki 3 testit berbentuk bulat . Proglottid gravid berbentuk kantong berisi telur yang berkelompok.

Telur

Agak bulat, kuning atau kuning coklat, berukuran 58 x 86 mm .mengandung oncosphere yang berukuran 28 x 35 mm meiliki 3 pasang kait

Pada membran sebelah dalam di kedua kutubnya tidak ditemukan filamen
Dalam air tahan 6 bulan, tahan kekeringan, kebusukan, bahan kimia akan mati diatas suhu 60o

4. *Taena saginata*

Habitat : jejunum bagian atasm\, dapat hidup sampai 25 tahun biasanya diteumkan 1 ekor cacing .

Hospes definitif : tunggal manusia

Hospes perantara : sapi serti binatang herbivora lain . ditemukan larva cysticercus bovis, pada otot masseter , paha belakang, kelosa serta otot lainnya.

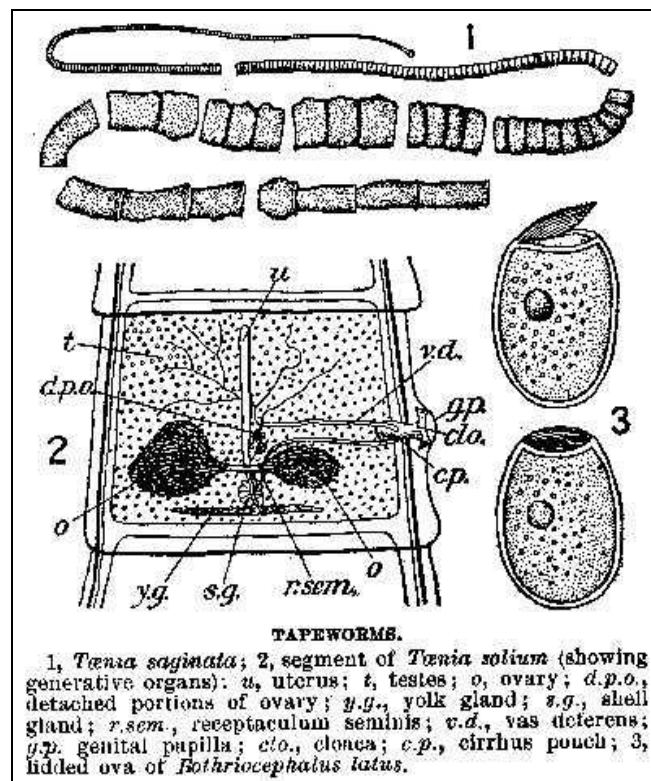
Morfologi

Panjangnya 5 meter 4-10 m, dapat mencapai 25m atau lebih .lebih panjang dari tanea solium karena lebih banyak memiliki Proglottid dengan ukuran lebih panjang. Memiliki 1.000 – 2.000 Proglottid pada suatu saat.

Scolex berdiameter 1,5 – 2 mm dengan 4 batil isap yang menyerupai mangkuk (0,7-0,8 mm) tidak meiliki rostelum ataupun kait.

Ukuran proglottid matang : lebar 12 mm, Proglottid gravid berukuran (16-20) x (5-7) mm, testis 2x lebih banyak dari taenia solium yaitu 300 -400 buah.

Uterinus bercabang 15-30 pasang, tidak memiliki porus uterinus , sedangkan porus genitalis di pinggir proglottid.



Tiap hari dilepaskan ± 9 Proglottid , tiap Proglottid berisis 80.000 – 100.000 telur matang satu per satu, bergerak sendiri keluar melalui anus. Diluar, Proglottid berkontraksi memeras cairan, isi Proglottid serta telur. Proglottid matang lebarnya sedikit lebih pendek daripada panjangnya.

Telurn

Telur *Taenia Saginata* tidak dapat dibedakan dengan telur *Taenia Solium*. Embriophore bergaris radier, ukuran (30-40) x (20-30) mm mengelilingi embrio heksakan .

Larva (*cystierus bovis*)

Berukuran 5x0 mm, berbentuk oval merah muda

Memiliki scolex dengan 4 buah batil isap yang melipat ke dalam (invaginasi)

Dalam 1 tahun dapat mengalami degenerasi dan kalsifikasi

5. *Taenia solium*

Habitat : jejunum bagian atas, dapat hidup sampai 25 tahun dilaporkan ditemukan lebih dari 25 ekor.

Hospes : babi, babi hutan dan beruang .

Bentuk larva disebut *cysticercus cellulose* yang jernih berukuran 10x5 mm, larva terdapat di otot lidah, amseter, diafragma dan jantung. Dapat pula menyerang hati, ginjal , paru, otak dan mata.

Morfologi

Cacing dewasa

Panjangnya 2-4 m, mencapai 7m .memakan isis usus , Proglottid 800-1000 buah.

Scolex berbentuk globuler berdiameter 1 mm, 4 batil isap (diameter 0,5mm) berbentuk cawan, memiliki rostellum dengan 2 deretan kait berjumlah 25-30 buah.

Proglottid immature lebar lebih panjang dari panjangnya. Proglottid matur hampir sama, Proglottid gravid panjang 2x lebarnya

Pada Proglottid mature, porus genitalis di sebelah lateral Proglottid

Pada Proglottid gravid uterus bercabang 7-13 (biasanya 9) pada tiap sisi, ovarium pada 1/3 posterior proglottid berlobus 3 masing-masing 2 lobus simetris kiri-kanan, 1 lobus yang menghubungkan keduanya. Testis mempunyai 150-200 folikel tersebar pada bagian posterior. Proglottid gravid dilepaskan 5-6 segmen, tidak aktif keluar dari anus. Setiap Proglottid menghasilkan 30.000-50.000 telur.

Telur

Telur *Taenia Saginata* tidak dapat dibedakan dengan telur *Taenia Solium*.berbentuk sferik atau subsferik, berdiameter 31-43 mm dinding tebal

Menetasnya telur hanya terjadi pada saat telur tersebut kontak dengan cairan lambung.

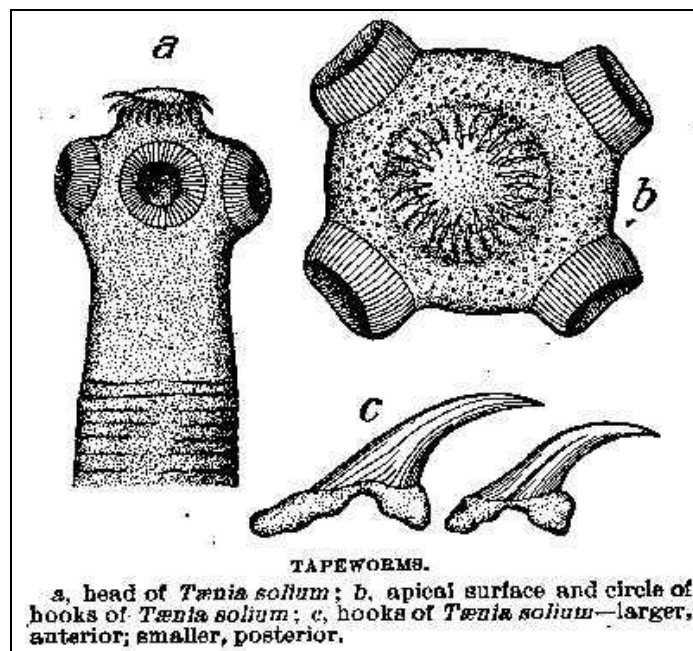
Larva

Biasanya berukuran 5 x (8-10) mm, terdapat banyak sampai beribu-ribu di dalam jaringan manusia.

Yang paling sering diserang otak dan otot serang lintang anataralain, otot lidah, masseter,diagfragma, otot jantung, kadang-kadang hati, ginjal, paru-paru dan mata.

Larva ini kan diliputi jaringan ikat hospes membentuk semacam kista dapat bertahan 5 tahun , untuk kemudian terjadi degenerasi diikuti pengapuran.

Bila lokasi kista pada mata atau otak , dapat menimbulkan gejala serius.



6. *Echinococcus granulosus*

Habitat : usus halus

Hospes definitif: anjing, anjing hutan, jarang pada kucing , dapat hidup 5 bulan-1 tahun

Hospes perantara : kambing, lembu, binatang peliharaan lainnya.

Manusia bertindak sebagai hospes paratenik, larva (kista hydatid) ditemukan pada berbagai organ tubuh.

Morfologi

Cacing dewasa

Panjang 3-8 mm, merupakan cacing pita ukuran kecil

Scolex bulat dengan 4 batil isap menonjol dilengkapi rostelum berkait dalam 2 baris berjumlah 30-36 buah kait.

Proglottid hanya 3 buah, yang pro maksimal merupakan Proglottid immature yang kedua Proglottid gravid yang diisi 500 butir telur didalam uterus yang berada ditengah tubuh dan memiliki 12-15 buah cabang.

Telur

Telur menyerupai taenia lainnya dengan ukuran 30-37 mm

Larva (kista hydatid)

Paling sering terjadi pada hati dapat pula pada paru-paru, otot, ginjal, limpa, mata, otak jantung, tulang

Ada 2 type kista :

Kista unilokuler

Kista osseous

Kista unilokuler

Tumbuh perlahan bertahun-tahun, bila tidak bertahan tumbuh sempurna berbentuk sferis, berdiameter 1-10 cm terdiri atas bagian:

Kutikula, lapisan luar untuk melindungi bagian dalam, terdiri dari : membrane hyalin yang berlapis-lapis (laminated membrane) tidak bernukleus, tebalnya 1 mm. Bersifat elastis berguna untuk masuknya bahan makanan.

Lapisan germinal, lapisan dalam, bernukleus , tebalnya 22-25 mm, lapisan yang terus tumbuh . bagian dalam berbentuk oenonjolan berpual brood capsule, didalamnya terjadi penonjolan menjadi scolices.

Cairan hydatid, berwarna coklat kekuning-kuningan menyebabkan peragangan kedua lapisan diatas

Brood capsule, bagian kista yang hanya memiliki lapisan germinal , berisi scolices

Anak kista (daughter cyst) , bagian kista yang bagiannya sama dengan kista induk

Bila kapsulnya pecah scoles lepas, masuk kedalam cairan hydatid membentuk hydatid sand

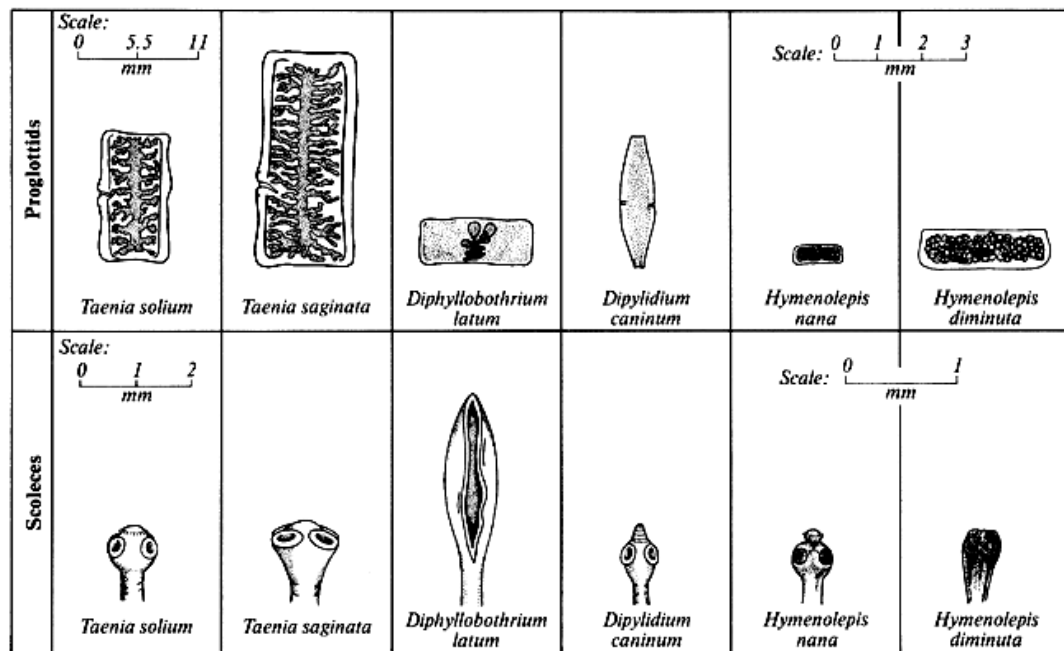
Kista hydatid tidak mengandung brood capsule dan scolices disebut kista steril atau acephalocyts

Diperkirakan 1 kista fertile berisi 1.000.000 scolices, bila termakan anjing dalam 7 minggu menghasilkan cacing dewasa yang sangat banyak.

Kista osseus

Paling sering terjadi pada ujung atas tulang panjang, tulang ileum , vertebrae dan tulang iga

Kista hydatid tumbuh mengikuti kanal-kanal dalam tulang, menimbulkan erosi jaringan tulang, erosi ke dalam cavum medularis, jaringan tulang perlahan-lahan diganti oleh kista kecil dengan sedikit atau tanpa cairan tanpa scolices didalamnya



ALAT DAN BAHAN

1. Mikroskop cahaya
2. Preparat spesies Nematoda (telur, larva, dewasa)
3. Preparat spesies Trematoda (telur, larva, dewasa)
4. Preparat spesies Cestoda (telur, larva, dewasa)

CARA KERJA

1. Amati preparat awetan tiap spesies cacing parasite yang sudah disediakan di bawah mikroskop dengan perbesaran lemah, kemudian ke perbesaran kuat. (amati morfologi tiap stadium dan bagian-bagiannya).
2. Gambar hasil pengamatan anda dan berikan keterangan jenis dan bagian-bagian dari spesies tersebut

PERTANYAAN

1. Sebutkan perbedaan morfologi cacing tambang yang menginfeksi manusia
2. Sebutkan ciri khas telur beberapa spesies dari Schistosoma
3. Bagaimana cara membedakan morfologi tiap spesies Cestoda

LAPORAN HASIL KERJA

<i>No.</i>	<i>Gambar Preparat</i>	<i>Keterangan</i>
<i>1</i>		
<i>2</i>		
<i>dst...</i>		

BAB III PROTOZOA

PENDAHULUAN

Tujuan :

1. Mahasiswa dapat mengetahui struktur protozoa
2. Mahasiswa dapat menggambar morfologi protozoa secara skematis dan mikroskopis

Pengantar Teori

Speises yang terkenal

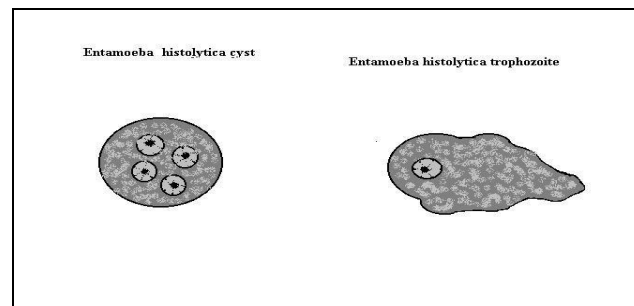
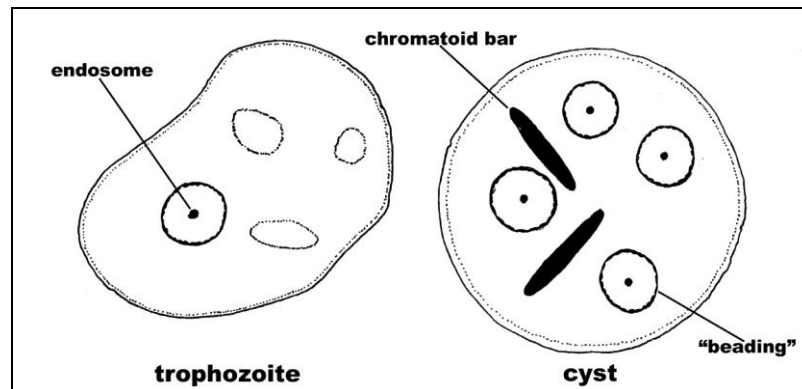
1. *Entamoeba histolytica*
2. *Giardia lamblia*

1. *Entamoeba histolytica*

Beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- *Entamoeba histolytica* bersifat patogen, dapat menimbulkan amebiasis
- *Habitat Entamoeba histolytica* di dalam caecum dan rectosigmoid dengan hospes manusia, terdapat parasit dalam bentuk tropozit yang mengadakan pembelahan biner
- Hidup di usus sehingga dapat ditemukan dalam tinja
- Bentuk vegetatif *Entamoeba histolytica*
- , bergerak dengan pseudopodium.kaki palsu yang merupakan penjurulan dari ektoplasma, hem=ngga amoeba memiliki bentuk yang tidak tentu dengan permukaan/dinding luar tidak teratur. Pseudopodium ada yang lancip sehingga gerakannya aktif tapi ada pula yang tumpul sehingga gerakannya tidak aktif.
- Pada usus besar kan terjadi penyerapan air, sehingga isi usus akan lebih kental. Keadaan ini mengancam keberadaan parasit, sehingga perlu mengadakan enkistasi yaitu perubahan dari bentuk tropozit menjadi bentuk kista
- Diujung distal usus isi usus telah berbentuk dan kista telah menjadi kista yang matang (berinti 4). Kista ini akan terbawa tinja keluar tubuh dan cukup tahan terhadap lingkungan luar.
- Manusia terinfeksi karena kista ini termakan bersama makanan, maka di dalam usus halus akan terjadi ekskistasi yaitu terjadi perubahan dari bentuk kista menjadi bentuk tropozit muda (1 kista

dapat menghasilkan 4 trophozoit muda) dan akan terbawa aliran isi usus untuk sampai ke caecum dan rectosigmoid.



- a. Struktur inti
 - Membran inti : tipis
 - Granula kromatin pada membran inti : halus
 - Jalinan linin: halus
 - Kariosom: kecil, sentral
- b. Morfologi
 - Tidak diwarnai
1. trophozoit
 - Ukuran : 10-60 mm
 - Gerak: aktif, bertujuan
 - Pseudopodi : jelas, seperti jari
 - Ekstoplasma : lebar, betas dengan endoplasma jelas
 - Endoplasma: bergranula halus
 - Inti : umumnya tidak jelas (pemeriksaan teliti kromosom sentral)
 - Inklusi : terdapat eritrosit
2. Prekista dan kista tidak matang
 - Sitoplasma : bergranula
 - Inti : mungkin tampak cincin refraktil kariosom sentral
 - Inklusi vak.glikogen : ada

kromatidL berbentuk batang refraktil

3. Kista
Ukuran : 10-20 rata-rata 12-13 mm
Bentuk : bulat
Dinding: refraktil
Inti : 1-4 buah , sukar dilihat
Inklusi : badan kromatid reftraktil bentuk batang

Pewarnaan iodine

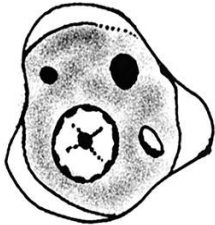

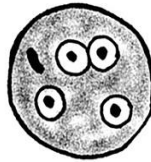
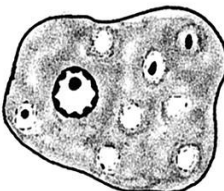
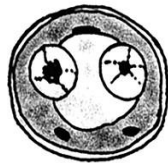
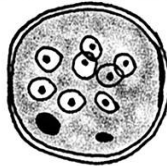
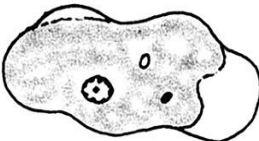


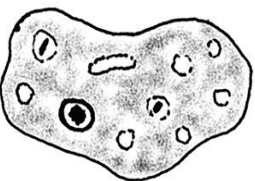
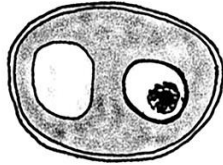
1. Trofozoit
Sitoplasma: bergranula halus, kuning kehijauan
Inti : cincin kuning, kariosom kuning, sentral
Inklusi : eritrosit kuning
2. Prekista
Sitoplasma : seperti trofozoit
Vakuola glikogen : coklat tersebar















Pewarnaan hematoxylin-besi

1. Trofozoit
Sitoplasma : ungu kemerahan, granula halus
Inklusi : eritrosit hitam
Membran inti : tipis , granula, kromatin hitam'kariosom: hitam, sentral kecil, bentuk titik
Jalinan linin:n terlihat sedikit
2. Prekista
Bentuk : bulat
Sitoplasma dan inti : seperti trofozoit
Inklusi kromatid : bentuk batang hita
Vakulo glikogen : glikogen larut, tampak sebagai vakuola
3. Kista
Sitoplasma : warna abu-abu biru
Inklusi : seperti prekista kurang nyata
Dinding: tidak terwarnai, hialin
Inti : seperti trofozoi, jumlah 1,2,4

Entamoeba histolytica didalam dinding usus (dalam ulkus)

- Biasanya diwarnai dengan Pewarnaan hematoxylin-besi
- Ulkus menggaung, lubang ulkus sempit dengan dasar lebar
- Perubahan histologi me,iputi histolosis, trombosit kapiler
- Biasanya tidak disertai dengan infeksi bakteri sekunder
- Parasit biasanya ditemukan pada dasar ulkus dalam bentuk trofozoit
- Perhatikan intinya dengan kariosom sentral juga pada endoplasma terlihat eritrosit

Organism	Trophozoite	Precyst	Cyst
<i>E. histolytica</i> <i>E. dispar</i> <i>E. moshkovskii</i>			
<i>E. coli</i>			
<i>E. hartmanni</i>			
<i>I. bütschlii</i>			

	Human pathogen	Estimated frequency	Trophozoite morphology and usual size range in μm	Cyst morphology and usual size range in μm	Characteristic features
<i>Entamoeba histolytica</i>	Yes	1–10%	 10–20 (Range: 10–60)	 5–20	Central punctate karyosome, erythrophagocytosis Indistinguishable from <i>E. dispar</i> and <i>E. moshkovskii</i>
<i>E. coli</i>	No	3–20%	 15–25 (Range: 10–50)	 10–30	Large size, 5 to 8 nuclei; splinter-like chromatoid bodies Eccentric karyosome distinguishes this trophozoite from <i>E. histolytica</i> and <i>E. dispar</i>
<i>E. hartmanni</i>	No	?	 <10	 4–10	Small size
<i>E. gingivalis</i>	No	10–90% (mouth)	 15 (Range: 3–35)	none	Oral trophozoite only
<i>E. polecki</i>	Uncertain	rare	 16–18	 12–14	Uninucleate cyst with large karyosome May represent multiple species
<i>Endolimax nana</i>	No	10–33%	 8–12	 6–10	Vesiculate nucleus
<i>Iodamoeba butschlii</i>	No	5–8%	 9–20	 6–15	"I" cyst (see text)
<i>Dientamoeba fragilis</i> *	Uncertain	4–10%	 4–12	none	Binucleate trophozoites with a connecting thread

* *Dientamoeba fragilis* was initially classified as an ameba, but it is more closely related to the flagellates (trichomonads) based on morphologic studies and phylogenetic analyses.

Giardia lamblia

Habitat: duodenum dan jejunum bagian atas, kadang-kadang di saluran empedu
 Hospes : manusia, kera, babi

Morfologi

Gerak : seperti daun jatuh, bergerak kesegala arah

Bentuk : seperti buah pir dari depan, seperti sendok terlihat dari samping

Ukuran panjang 9–21 μm , lebar 5–15 μm , tebal 2–4 μm

Inti : 2 buah, berbentuk oval dengan kariosom sentral serta tidak memiliki butir kromatin

Flagel : 2 flagella anterior, 2 flagella posterior, 2 flagella ventral, 2 flagella lateral

Inklusi : memiliki batil isap 2 buah
Tidak memiliki sitoplasma

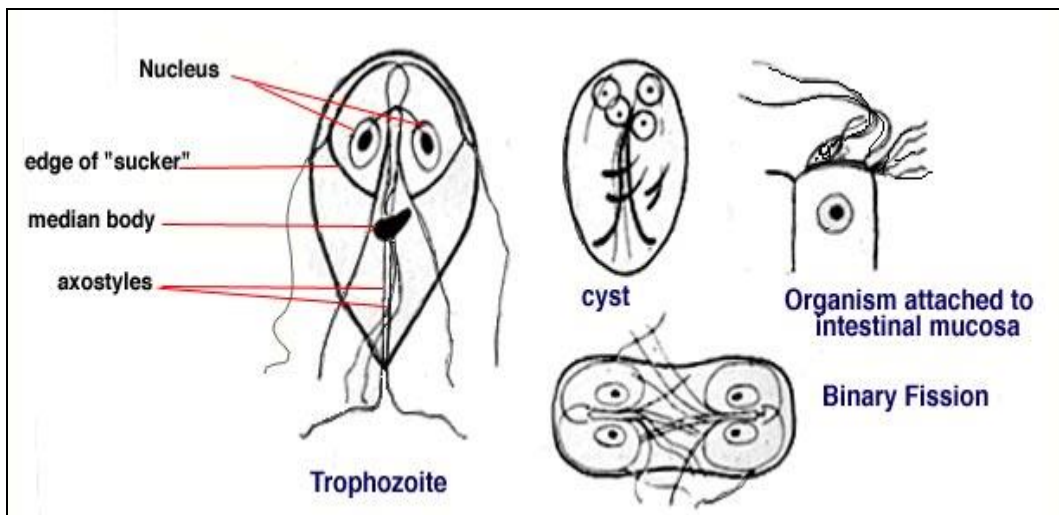
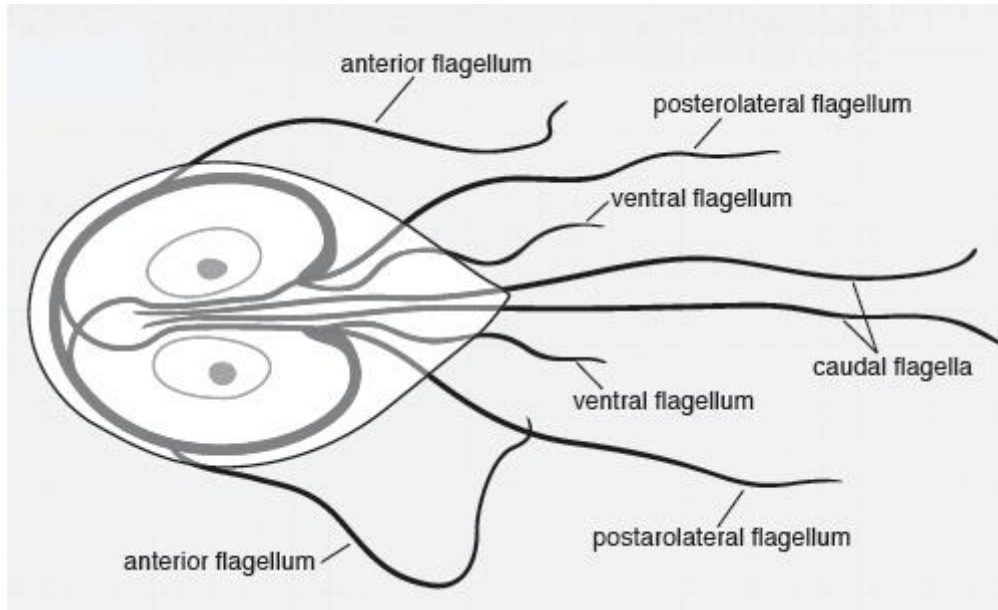
Kista

Bentuk elips atau bulat telur dengan 2 lapisan dinding tebal

Ukuran 8-12 x 7-10 mm

Inti 2-4 buah terkumpul pada 1 kutub

Struktur isi : blepharoplast dengan batang lurus dan lengkung yang merupakan sisa axostyle dan batil isap



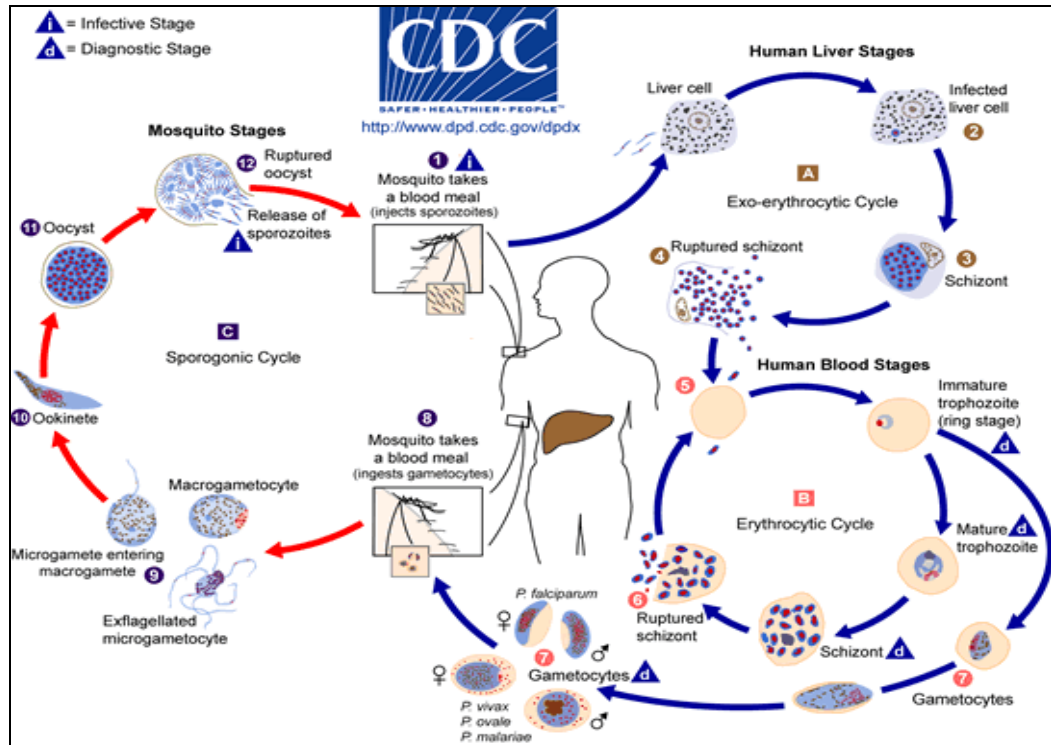
Plasmodium

Plasmodium menyebabkan penyakit malaria, yang pd manusia terutama disebabkan oleh empat spesies utama yaitu :

1. *Plasmodium vivax*, penyebab malaria tertiana benigna/malaria vivax
2. *Plasmodium falciparum*, penyebab malaria tertiana maligna/ malaria tropika.
3. *Plasmodium malariae*, penyebab malaria kuartana/malaria malariae
4. *Plasmodium ovale*, penyebab malaria tertiana benigna/malaria ovale.

Plasmodium sp sebagai penyebab penyakit malaria memiliki siklus hidup sebagai berikut : Pada saat mengisap darah, nyamuk betina Anopheles menginokulasikan sporozoit *Plasmodium sp* ke dalam tubuh manusia sebagai hospes perantaranya. Sporozoit ini lalu menginfeksi sel parenkim hepar, dimana sporozoit mengalami maturasi menjadi skizont. Stadium ini disebut stadium hepar manusia atau siklus eksoeritrositik. Pada *P.vivax* dan *P.ovale* dapat terjadi suatu fase istirahat dimana maturasi sporozoit terlambat bisa sampai dengan 1-2 tahun. Bentuk istirahat ini disebut hipnozoit. Skizont lalu akan mengalami ruptur dan kemudian melepaskan ribuan merozoit ke dalam aliran darah. Merozoit lalu menginfeksi eritrosit, kemudian berubah lagi menjadi trofozoit muda yg kemudian matur dan berubah menjadi skizont. Skizont kembali ruptur dan kembali melepaskan merozoit yg akan menginfeksi eritrosit lain. Siklus ini disebut siklus eritrositik. Trofozoit juga dapat berubah menjadi gametosit yg nantinya akan berdiferensiasi menjadi makrogametosit dan mikrogametosit. Fase ini disebut fase intrinsik, dimana terjadi reproduksi aseksual (skizogoni).

Pada saat nyamuk, hospes definitif *Plasmodium sp*, menghisap darah, semua stadium Plasmodium sp akan ikut terisap ke dalam lambung nyamuk namun hanya yang berbentuk gametosit saja yg dapat bertahan dan melanjutkan siklus hidupnya. Fertilisasi akan membentuk zigot yg kemudian berubah bentuk menjadi ookinet. Ookinet kemudian bergerak menembus dinding usus dan menempel pd permukaan luar dinding usus dan berubah menjadi ookista. Setelah mengalami maturasi, ookista akan pecah dan sporozoit didalamnya berhamburan ke dalam rongga tubuh nyamuk dan diantaranya ada yg sampai di kelenjar ludah nyamuk. Fase ini disebut fase ekstrinsik, dimana terjadi reproduksi seksual (sporogoni).

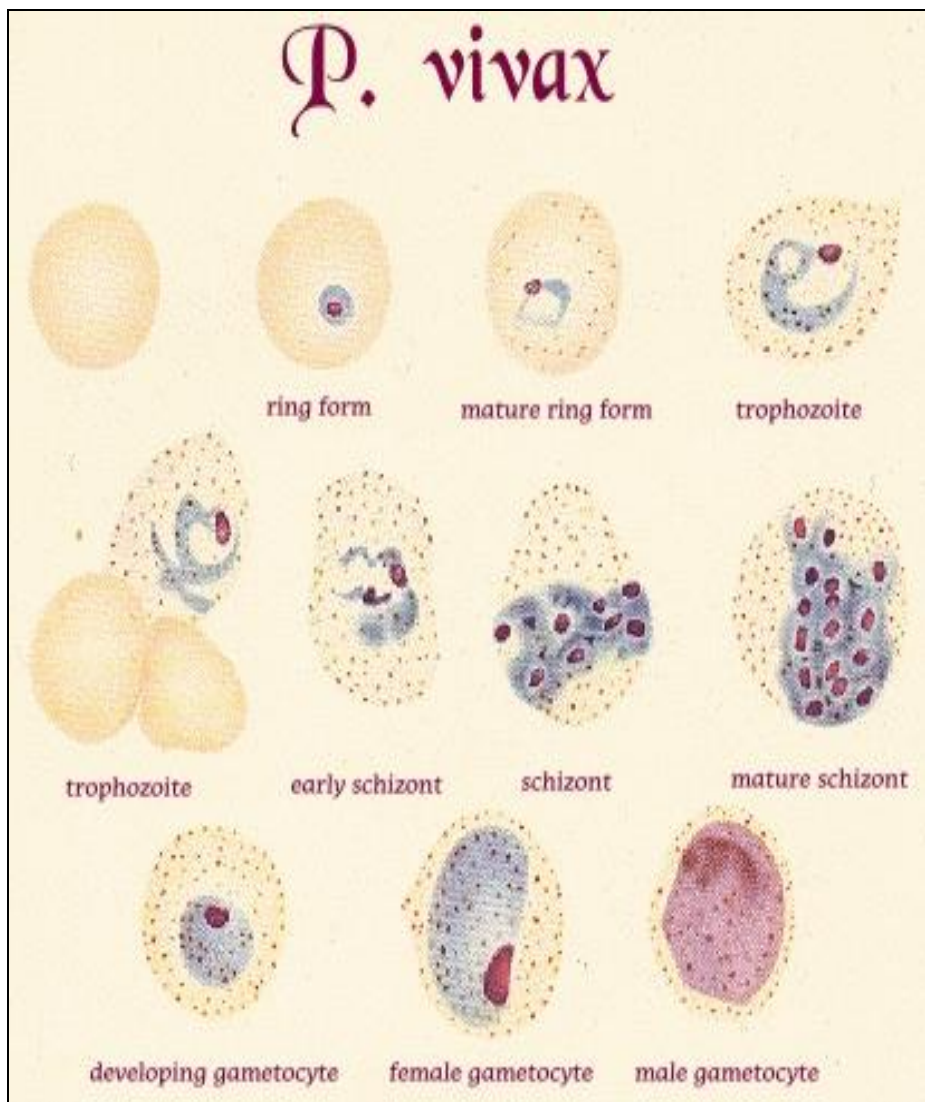


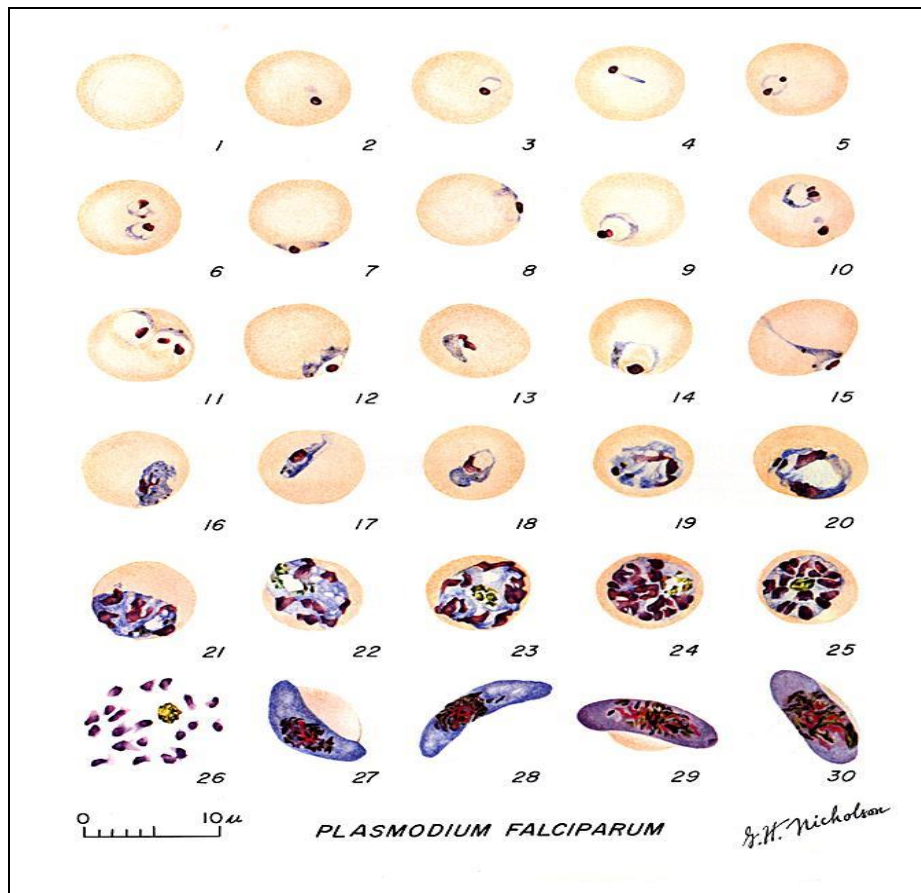
	Perbedaan	<i>Plasmodium vivax</i>	<i>Plasmodium falciparum</i>
trophozoid	erytrosit yang terinfeksi	Mebesar	tetap
	ukuran parasit	1/3 dari erytrosit yang terinfeksi	1/5 dari erytrosit yang terinfeksi
	kromatin	1 buah tebal	ganda (2 buah)
	sitoplasma	tebal	tipis
	erytrosit	Normal	normal
	bentuk	seperti cincin besar/ amoeboid	seperti cincin/ring

makrogametosit dan mikrogametosit

perbedaan	<i>Plasmodium vivax</i>	
	mikrogametosit	makrogametosit
Bentuk	bulat/oval dan padat	bulat/oval dan pdat
Ukuran	mengisi erytrosit yang membesar	mengisi erytrosit yang membesar
erytrosit	membesar	membesar
kromatin	menggumpal ditengah	menggumpal ditepi
	<i>Plasmodium falciparum</i>	
	mikrogametosit	makrogametosit
Ujung	tumpul	runcing
Bentuk	seperti ginjal	seperti bulan sabit
ukuran	lebih besar dierytrosit	lebih besar dierytrosit
kromatin	tersebar	menggumpal ditengah

<i>perbandingan</i>	<i>Plasmodium vivax</i>	<i>Plasmodium falciparum</i>
jumlah inerozolt	10000	40000
schizont hati	45 mikron	60 mikron
daur erytrosit	48 jam	48 jam
erytrosit yang dihinggapi	muda	Semua
warna erytrosit	pucat	Normal
titik erytrosit	schuffner	Maurer
Pigmen	kuning tengguli	Hitam
jumlah merozoit erytrosit	14-24	8 s/d 32
Daur dalam nyamuk	8-9 hari	10hari
bentukerytrosit	tidak berubah	berubah/ mengerut





ALAT DAN BAHAN

1. Mikroskop cahaya
2. Preparat awetan Protozoa
3. Preparat jaringan tumbuhan

CARA KERJA

LAPORAN HASIL KERJA

<i>No.</i>	<i>Gambar preparat jaringan</i>	<i>Keterangan</i>
<i>1</i>		
<i>2</i>		
<i>dst...</i>		

BAB IV

TEKNIK PEMERIKSAAN INFEKSI PARASIT

PENDAHULUAN

Tujuan :

1. Mahasiswa mengetahui teknik-teknik pemeriksaan laboratorium beberapa penyakit parasite
2. Mahasiswa dapat melakukan pemeriksaan sederhana terhadap infeksi penyakit parasite
3. Mahasiswa dapat mengetahui berat-ringannya infeksi parasit

Pengantar Teori

1. Teknik Pemeriksaan Telur Cacing Parasit

Pemeriksaan telur-telur cacing dari tinja, ada dua macam cara pemeriksaaan, yaitu secara kualitatif dan kuantitatif

a. Pemeriksaan Kualitatif

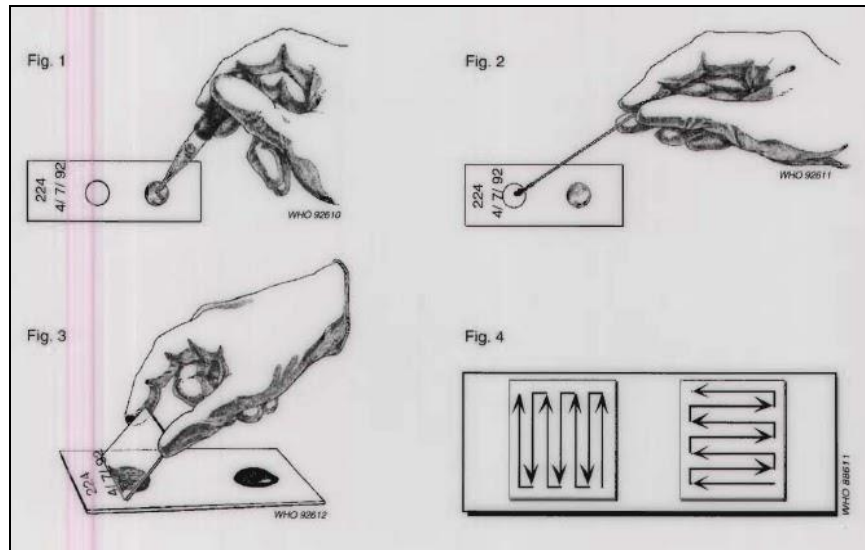
1) Pemeriksaan secara natif (direct slide)

Metode ini dipergunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan baik untuk infeksi yang berat, tetapi untuk infeksi yang ringan sulit ditemukan telur-telurnya. Cara pemeriksaan ini menggunakan larutan NaCl fisiologis (0,9%) atau eosin 2%. Penggunaan eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur-telur cacing dengan kotoran-kotoran di sekitarnya

Cara Kerja

1. pada gelas objek yang bersih diteteskan 1-2 tetes NaCl fisiologis atau eosin 2%

1. Dengan sebuah lidi diambil sedikit tinja dan ditaruh pada larutan tersebut
2. Dengan lidi tadi diambil sedikit tinja dan ditaruh pada larutan tersebut
3. Dengan lidi tadi kita ratakan/ larutkan, kemudian ditutup dengan gelas benda/ cover glas



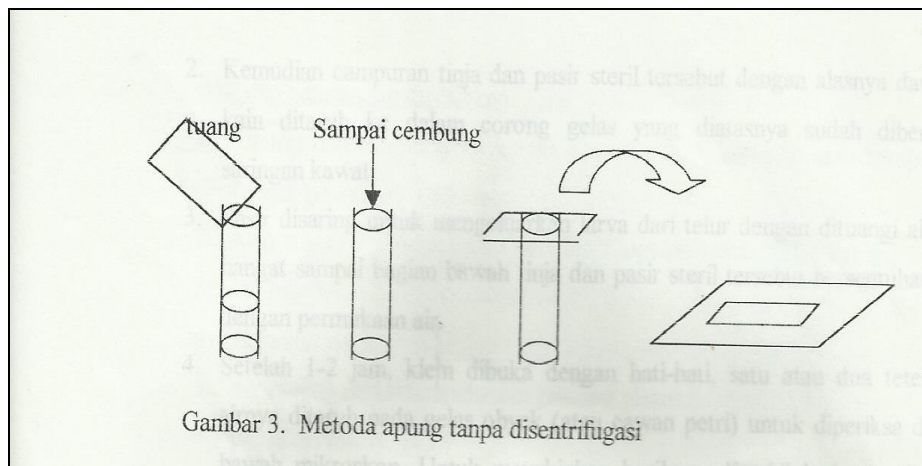
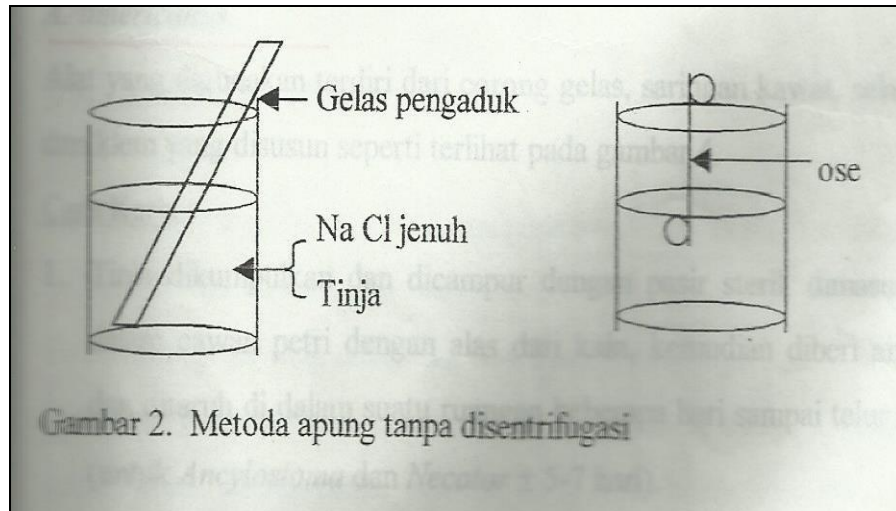
2) Pemeriksaan dengan metode apung (*Flotation Method*)

Pada metode ini dipakai larutan NaCl jenuh atau larutan gula jenuh dan terutama dipakai untuk pemeriksaan faeces yang mengandung sedikit telur. Cara kerjanya didasar atas berat jenis (BJ) telur yang lebih ringan daripada BJ larutan yang digunakan, sehingga telur-telur terapung di permukaan dan juga untuk memisahkan partikel yang besar yang terdapat dalam tinja. Pemeriksaan ini hanya berhasil untuk telur-telur Nematoda, Schistosoma, Dibothriacephalus, telur yang berpori-pori dari family Taenidae, telur-telur Achantocephala atau pun telur Ascaris yang infertile

a) Tanpa Disentrifugasi

10 gram tinja dicampur dengan 200 ml larutan NaCl jenuh (33%) kemudian diaduk sehingga larut. Bila terdapat serta-serat selulosa disaring terlebih dahulu dengan penyaring the. Selanjutnya ada dua cara :

1. Didiamkan selama 5-10 menit, kemudian diambil dengan ose diambil larutan permukaan dan ditaruh diatas gelas objek. Kemudian ditutup dengan gelas penutup/ cover glass. Pemeriksaan di bawah mikroskop
2. Tuangkan ke dalam tabung reaksi sampai penuh, yaitu rata dengan permukaan tabung. Diamkan selama 5-10 menit. Letakkan/ tutupkan gelas objek dan segera angkat. Selanjutnya letakkan diatas gelas preparat dengan cairan berada diantara gelas preparat dan gelas pnutup. Kemudian di periksa di bawah mikroskop



b) Dengan disentrifugasi

1. Campuran tinja dan NaCl jenuh seperti diatas kemudian disaring dengan penyaring the dan dituangkan dalam tabung sentrifugasi
2. Tabung tersebut diputar pada alat sentrifugasi Selama 5 menit dengan putaran 10 x tiap menit
3. Dengan ose atau cover glass, diambil larutan bagian permukaan dan ditaruh pada gelas objek, ditutup dengan gelas penutup kemudian diperiksa dibawah mikroskop

b. Pemeriksaan Secara Kuantitatif

Tehnik sediaan tebal (*Cellophane Covered Thick Smear Technique*) atau disebut juga teknik Kato. Sebagai pengganti kaca tutup seperti tehnik digunakan sepotong "*cellophane tape*" Dengan teknik ini lebih banyak telur cacing dapat diperiksa, sebab digunakan lebih banyak tinja. Tehnik ini dianjurkan juga untuk pemeriksaan tinja secara massal karena lebih

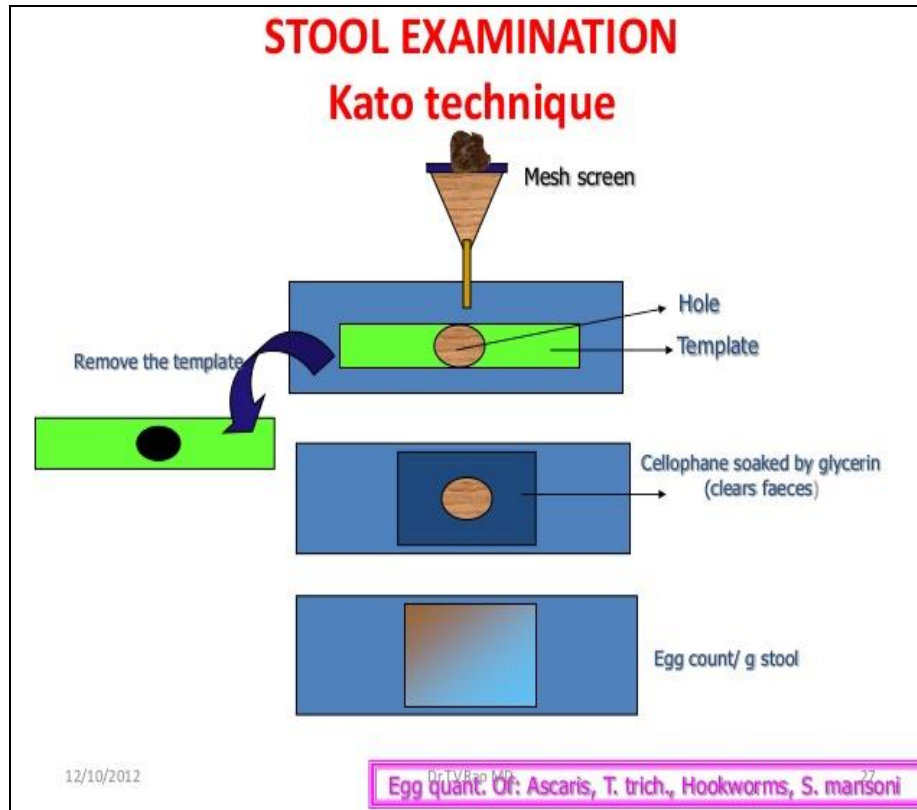
sederhana dan murah. Morfologi telur cacing cukup jelas untuk membuat diagnosis

Bahan yang diperlukan adalah :

1. Selophane sebesar 2,5-3 cm
2. Larutan untuk memulas selofan terdiri atas :
 - a. 100 bagian akuades (atau 6% fenol)
 - b. 100 bagian gliserin
 - c. 1 bagian larutan hijau malachite 3 %
3. Gelas preparat
4. Karton yang berlubang, dengan volume tertentu (2 mm^3)
5. Tinja seberat 30 mg
6. Soket bamboo
7. Kawat saringan
8. Kertas minyak $\pm 5 \times 5 \text{ cm}$

Cara Kerja :

1. Sebelum pemakaian, pita selofan dimasukkan ke dalam larutan malachite green selama ± 24 jam
2. Diatas kertas minyak, ditaruh tinja sebesar sebutir kacang, selanjutnya diatas tinja tersebut ditumpangi dengan kawat saringan dan ditekan sehingga didapatkan material/ tinja yang kasar tertinggal di bawah kawat dan tinja yang halus keluar diatas kawat penyaring.
3. Dengan lidi, ambil tinja yang sudah halus tersebut diatas kawat penyaring $\pm 30 \text{ mg.}$, dengan memakai cetakan karton yang berlubang ditaruh diatas gelas preparat yang bersih.
4. Kemudian ditutup dengan pia selofan dengan meratakan tinja di seluruh permukaan pita selofan sampai sama tebal, dengan bantuan gelas preparat yang lain.
5. Biarkan dalam temperature kamar selama 30-60 menit supaya menjadi transparan
6. Periksa seluruh permukaan dengan menghitung jumlah semua telur yang ditemukan dengan pembesaran lemah



Cara menghitung telur cacing secara kuantitatif

Parasite	Jumlah Telur
<i>Ascaris lumbricoides</i>	IIII IIII dst
<i>Trichuris trichiura</i>	
Cacing tambang	IIII 30 → N

Rumus

$$\frac{1000}{30} \times N = \frac{1000}{30} \times 30 = 1000 \text{ telur/gr tinja}$$

Anak-anak mengeluarkan tinja ± 100 gr/hari, dewasa mengeluarkan tinja ± 150 gr/ hari. Jadi, misalnya dalam 1 gram tinja mengandung 1000 telur maka 150 gram tinja mengandung 150.000 telur.

Untuk mengetahui berat/ ringannya infeksi :

Missal : *N. americanus* betina tiap hari mengeluarkan telur ± 10.000 butir, jadi, kalau didapat 150.000 telur, maka jumlah cacing betina dapat diketahui :

$$\frac{150000}{10000} = 15 \text{ cacing betina}$$

Ada 4 kriteria (Darwin Karyadi) :

1. Infeksi sangat ringan : 1-9 (15-149 butir telur)
2. Infeksi ringan : 10-24 (150-375 butir telur)
3. Infeksi sedang : 25-49 (376-749 butir telur)
4. Infeksi berat : > 50 (750 butir telur lebih)

Cara Menulis hasil pemeriksaan tinja terhadap adanya infeksi cacing parasite usus Jumlah telur tiap gram tinja

Metode	Kualitatif			Apung	Harada Mori	Kuantitatif
	Natif					
Spesies Cacing	Eosin	Garam Fisiologis	Lugol			
	<i>A. lumbricoides</i>					
<i>T. trichiura</i>						
<i>E. vermicularis</i>						
C. tambang						
C. pita						
C.....						
C.....						
C. Trematoda						
C.....						
C.....						

2. Pemeriksaan Larva Cacing Parasit

a) Metode pembiakan larva menurut Baermann

Metode ini selain digunakan untuk mendiagnosa adanya infeksi cacing tambang juga untuk mengetahui adanya kontaminasi telur cacing tambang dalam tanah, yaitu dengan membiakan larva dari faeces penderita maupun larva-larva cacing tambang dalam tanah seperti *A. duodenale* dan *N. americanus*

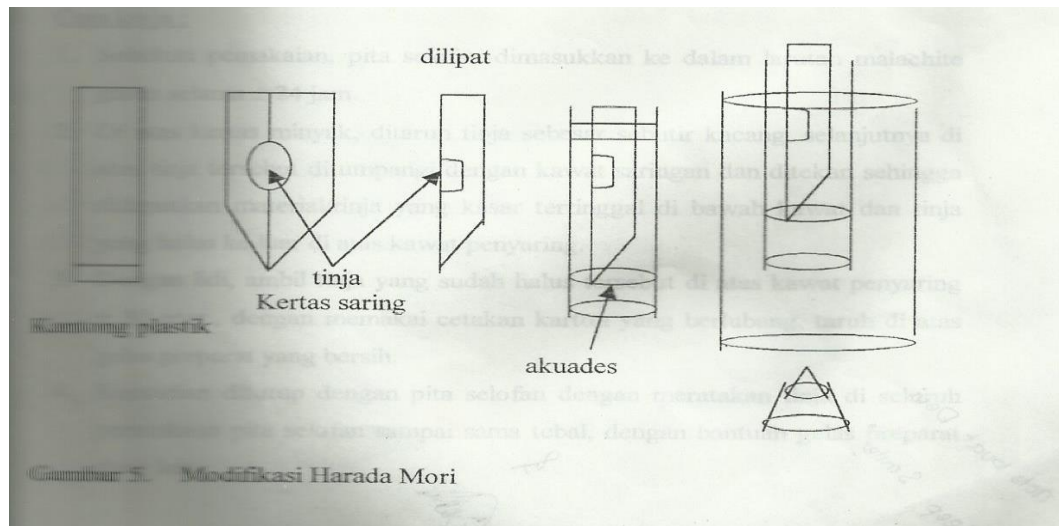
Alat yang digunakan terdiri atas corong gelas, saringan kawat, selang karet dan klem yang disusun seperti terlihat pada gambar

Gambar

Cara Kerja :

1. Tinja dikumpulkan dan dicampur dengan pasir steril, dimasukkan ke dalam cawan petri dengan alas dari kain, kemudian diberi air sedikit dan ditaruh di dalam suatu ruangan beberapa ari sampai telur menetas (untuk *Ancylostoma* dan *Necator* ± 5-7 hari).

2. Kemudian campuran tinja dan pasir steril tersebut dengan alasnya dari kain ditaruh ke dalam corong gelas yang di atasnya sudah diberi saringan kawat
 3. Pasir disaring untuk mengeluarkan larva dari telur dengan dituangi air hangat sampai bagian bawah tinja dan pasir steril terse bersentuhan dengan permukaan air
 4. Setelah 1-2 jam, klem dibuka dengan hati-hati, satu atau dua tetes airnya ditaruh pada gelas objek (atau cawan petri) untuk diperiksa di bawah mikroskop. Untuk meyakinkan hasilnya, diambil lagi tetes ke dua dan diperiksa lagi. Selama pemeriksaan ini kita harus berhati-hati jangan sampai tetesan tadi mengenai kulit kita
- b) Modifikasi Harada Mori
- Metode ini digunakan untuk menentukan dan mengidentifikasi larva cacing *A. duodenale*, *N. americanus*, *Strongyloides stercoralis*, dan *Trichostrongylus* yang didapatkan dari feces yang diperiksa
- Dengan teknik ini, telur cacing dapat berkembang menjadi larva infeksi pada kertas saring basah selama ± 7 hari, kemudian larva ini akan ditemukan didalam air yang terdapat pada ujung kantong plastic
- Alat dan bahan yang diperlukan :
1. Tabung reaksi ukuran 18 x 180mm atau 20 x 200 mm atau kantong plastic ukuran 30-200 mm
 2. Kertas saring ukuran 3 x 15 cm (dapat juga memakai kertas Koran)
 3. Lidi bamboo
 4. Akuades steril
 5. Rak tabung reaksi/ tempat menggantung plastic
 6. Pensil berwarna/ spidol
- Cara Kerja :
1. Tabung reaksi/ plastic diisi akuades steril ± 5 ml
 2. Dengan lidi bamboo tinja dioleskan pada kertas saring sampai mengisi sepertiga bagian tengahnya
 3. Kemudian kertas saring dimasukkan dalam tabung reaksi/ plastic tersebut diatas. Cara memasukkan kertas saring dilipat membujur dengan ujung kertas menyentuh permukaan akuades dan tinja jangan sampai tercelup akuades
 4. Tulis nama penderita, tanggal penamaan, tempat penderita dan nama mahasiswa. Tabung ditutup plastic/ dijepret
 5. Sim pada suhu kamar selama 3-7 hari



DAFTAR PUSTAKA

- Brown, H. W. 1969. *Dasar Parasitologi Klinis*. Gramedia, Jakarta.
- Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Menengah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Gandahusada, S.W. Pribadi dan D.I. Heryy. 2000. *Parasitologi Kedokteran*. Fakultas kedokteran UI, Jakarta.
- Kadarsan, S. *Binatang Parasit*. Lembaga Biologi Nasional-LIPI, Bogor.
- Kurt. 1999. *Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam Volume 2*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Neva, F.A. and H.W. Brown. 1994. *Basic Clinical Parasitology*. Appleton and Lange, New York.
- Noble, R.N. 1961. *An Illustrated Laboratory Manual of parasitology*. Burgess publishing, Minnesota.
- Tierney, L. M., S. J. McPhee, M. A. Papadakis. 2002. *Current Medical Diagnosis and Treatment*. Mc Graw Hill Company, New York.

Artifacts

- **Artifacts** other things, living or artificial, present in the stool that are not parasites and could mislead the laboratory worker.
- **Note:** “Artifacts not to be mistaken for cysts”.

