

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Kecacingan

Kecacingan merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit berupa cacing. Cacing umumnya tidak menyebabkan penyakit berat sehingga sering kali diabaikan walaupun sesungguhnya memberikan gangguan kesehatan. Tetapi dalam keadaan infestasi berat atau keadaan yang luar biasa, kecacingan cenderung memberikan analisa keliru ke arah penyakit lain dan tidak jarang dapat berakibat fatal (Margono, 2000).

Infeksi kecacingan adalah infeksi yang disebabkan oleh cacing kelas nematoda usus khususnya yang penularan melalui tanah, diantaranya *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) (Margono, 2000).

Nematoda adalah cacing yang tidak bersegmen, bilateral simetris, mempunyai saluran cerna yang berfungsi penuh, biasanya berbentuk silindris serta panjangnya bervariasi dari beberapa milimeter hingga lebih dari satu meter. Nematoda usus biasanya matang dalam usus halus, dimana sebagian besar cacing dewasa melekat dengan kait oral atau lempeng pemotong. Cacing ini

menyebabkan penyakit karena dapat menyebabkan kehilangan darah, iritasi dan alergi (Margono, 2000).

B. Dampak Infeksi Kecacingan

1. Dampak terhadap Gizi

Penyakit kecacingan sering kali menyebabkan berbagai penyakit di dalam perut dan berbagai gejala penyakit perut seperti kembung dan diare. Cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) tidak jarang menyebabkan kematian karena penyumbatan usus dan saluran empedu. Cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dapat menyebabkan anemia berat yang mengakibatkan orang menjadi sangat lemah karena kehilangan darah.

Infeksi kecacingan mempengaruhi pemasukan, pencernaan, penyerapan (*absorpsi*) serta metabolisme makanan sehingga menyebabkan kekurangan gizi. Anak yang menderita kecacingan, nafsu makannya menurun sehingga makanan yang masuk akan berkurang dan jumlah cacing yang banyak dalam usus akan mengganggu pencernaan serta penyerapan makanan. Infeksi kecacingan selain berperan sebagai penyebab kekurangan gizi yang kemudian berakibat terhadap penurunan daya tahan tubuh terhadap infeksi, juga berperan sebagai faktor yang lebih memperburuk daya tahan tubuh terhadap berbagai macam infeksi.

2. Dampak terhadap Intelektual dan Produktivitas

Secara umum infeksi kecacingan berpengaruh pada tingkat kecerdasan, mental dan prestasi anak sekolah. Hasil penelitian Bundy dkk (1992) menunjukkan bahwa anak-anak Sekolah Dasar (SD) di Jamaika terinfeksi cacing *Trichuris trichiura* mengalami penurunan kemampuan berfikir. Hasil studi di Kenya oleh Stephenson tahun 1993 menunjukkan penurunan kesehatan jasmani, pertumbuhan dan selera makan pada anak sekolah yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*.

Di Malaysia ditemukan dampak infeksi kecacingan terhadap penurunan kecerdasan di lingkungan anak sekolah (Che Ghani, 1994). Penyakit ini tidak menyebabkan orang mati mendadak akan tetapi menyebabkan penderita semakin lemah karena kehilangan darah yang menahun sehingga menurunkan prestasi kerja.

3. Dampak terhadap Kualitas Sumber Daya Manusia

Salah satu ciri bangsa yang maju adalah bangsa yang mempunyai derajat kesehatan yang tinggi sehingga pada pembangunan jangka panjang pembangunan kesehatan diarahkan untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan kualitas sumber daya manusia.

Infeksi kecacingan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas sumber daya manusia, mengingat kecacingan akan menghambat pertumbuhan fisik dan kecerdasan anak serta produktifitas

kerja. Sampai saat ini penyakit kecacingan masih merupakan masalah kesehatan masyarakat Indonesia terutama di daerah pedesaan dan salah satu faktor yang mempengaruhi tingginya kejadian kecacingan adalah sanitasi lingkungan yang kurang.

C. *Soil Transmitted Helminth (STH)*

Berikut ini spesies-spesies *Soil Transmitted Helminth (STH)* yang paling sering menyebabkan infeksi kecacingan :

1. *A. lumbricoides*
2. *T. trichiura*
3. *N. americanus*
4. *A. duodenale*

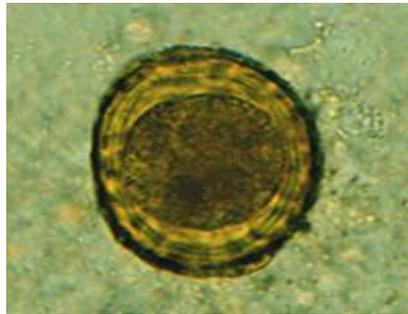
Tabel 1. Taksonomi *Soil Transmitted Helminth (STH)*

Taksonomi	<i>A. lumbricoides</i>	<i>T. trichiura</i>	<i>Cacing tambang</i>
Sub kingdom	Metazoa	Metazoa	Metazoa
Phylum	Nemathelminthes	Nemathelminthes	Nemathelminthes
Kelas	Nematoda	Nematoda	Nematoda
Sub kelas	Phasmidia	Ahasmidia	Phasmidia
Ordo	Ascaridia	Enoplida	Rhaptidia
Super famili	Ascaridoidea	Trichinellidae	Rhaptitoidae dan Ancylostomatitidae
Famili	Ascaridea	Trichuridae	Ancylostomatitidae dan Necator
Genus	Ascaris	Trichuris	Ancilostoma dan Necator
Spesies	<i>A. lumbricoides</i>	<i>T. trichiura</i>	<i>A. duodenale</i> dan <i>N. americanus</i>

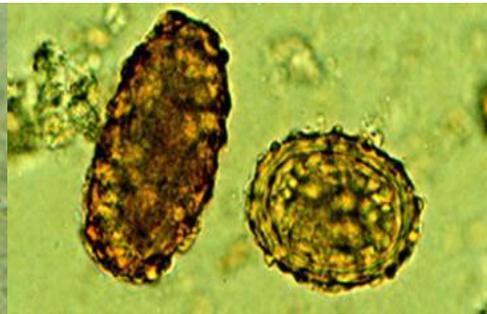
1. *Ascaris lumbricoides*

a. Morfologi

Ascaris lumbricoides merupakan cacing terbesar di antara *Nematoda* lainnya. Cacing betina memiliki ukuran besar dan panjang. Ukuran cacing jantan 10-30 cm dengan diameter 2-4 mm, betina 22-35 cm, kadang-kadang sampai 39 cm dengan diameter 3-6 mm. *A. lumbricoides* memiliki 4 macam telur yang dapat dijumpai di feses, yaitu telur fertil (telur yang dibuahi), infertil (telur yang tidak dibuahi), *decorticated* (telur yang sudah dibuahi tetapi telah kehilangan lapisan albuminnya), dan telur *infektif* (telur yang mengandung larva) (Prianto, J., dkk., 2006).



Gambar 3(a)



Gambar 3(b)



Gambar 3(c)



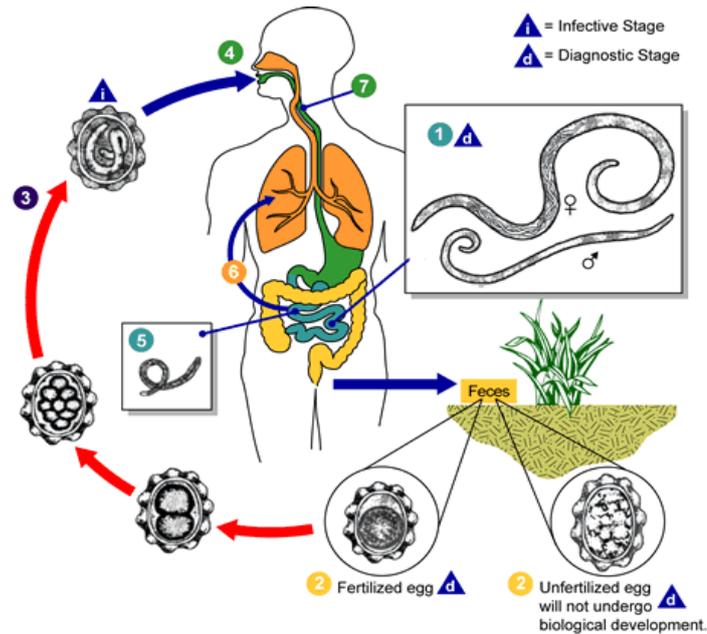
Gambar 3(d)

Gambar 3(a): Telur *A. lumbricoides* fertil, Gambar 3(b): Telur *A. Lumbricoides* infertil dan fertil, Gambar 3(c) : yg paling kanan Telur *A. lumbricoides decorticated* , Gambar 3(d): Telur *A. lumbricoides infektif* dengan perbesaran 100x (Prianto, J., dkk., 2006).

b. Siklus Hidup

Cacing dewasa di dalam usus halus memproduksi telur. Cacing betina setelah kawin dapat memproduksi telur tiap harinya kurang lebih 200.000 butir, kemudian dikeluarkan bersamaan feses waktu buang air besar. Telur yang dikeluarkan merupakan telur yang infertil (tidak infeksius) dan telur fertil. Pada tanah yang lembab, berlumpur, dan teduh memudahkan pertumbuhan telur fertil menjadi telur *infektif*, biasanya butuh waktu kurang lebih 18 hari. Telur yang berisi larva ini *infektif*. Jika suatu ketika telur tertelan oleh manusia, akan masuk ke lumen usus kemudian dalam usus telur menetas menjadi larva dan larva akan menembus mukosa usus melalui vena porta menuju hepar kemudian melalui arteri hepatica masuk ke sirkulasi sistemik. Dari sirkulasi sistemik melalui vena-vena balik menuju jantung kanan yaitu atrium kanan kemudian ke ventrikel kanan dan masuk ke paru-paru melalui arteri pulmonalis masuk ke kapiler karena ukuran larva lebih besar dari kapiler maka terjadi perdarahan di kapiler (*Lung Migration*) (Margono, 2008).

Migrasi berlangsung selama 10-15 hari, sehingga larva dapat migrasi ke *alveoli* menuju *bronchus*, *trachea*, *larink*, *pharynx* dan akhirnya ikut tertelan masuk ke dalam usus dan tumbuh menjadi bentuk dewasa. Jika cacing dewasa jantan dan betina kawin, betina sudah dapat menghasilkan telur kurang lebih 2 bulan sejak infeksi pertama (Margono, 2008).



Gambar 4. Siklus hidup *A. lumbricoides* (Anonim, 2008).

c. Patogenesis

Patogenesis berkaitan dengan jumlah organisme yang menginvasi, sensitifitas individu, bentuk perkembangan cacing, migrasi larva, dan status nutrisi individu. Migrasi larva dapat menyebabkan *eosinophilia* dan kadang-kadang reaksi alergi. Bentuk dewasa dapat menyebabkan kerusakan pada organ akibat invasinya dan mengakibatkan patogenesis yang lebih berat (Soedarmo, 2010).

d. Manifestasi klinik

Gejala klinik yang dapat muncul akibat infeksi *A. lumbricoides* antara lain rasa tidak enak pada perut (*abdominal discomfort*), diare, nausea, vomiting, berat badan turun dan malnutrisi. Bolus yang dihasilkan cacing dapat menyebabkan obstruksi intestinal, sedangkan larva yang migrasi dapat menyebabkan *pneumonia* dan *eosinophilia* (Soedarmo, 2010).

e. Epidemiologi

Infeksi yang disebabkan oleh cacing *A. lumbricoides* disebut *Ascariasis*. Di Indonesia kejadian *Ascariasis* tinggi, frekuensinya antara 60% sampai 90% terutama terjadi pada anak-anak. *A. lumbricoides* banyak terjadi pada daerah iklim tropis dan subtropis khususnya negara-negara berkembang seperti Amerika Selatan, Afrika dan Asia (Soedarmo, 2010).

f. Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan dengan mengidentifikasi adanya telur pada feses dan kadang dapat dijumpai cacing dewasa keluar bersama feses, muntahan ataupun melalui pemeriksaan radiologi dengan kontras barium (Soedarmo, 2010).

g. Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan memperbaiki cara dan sarana pembuangan feses, mencegah kontaminasi tangan dan juga makanan dengan tanah yaitu dengan cara cuci bersih sebelum makan, mencuci sayur-sayuran dan buah-buahan dengan baik, menghindari pemakaian feses sebagai pupuk dan mengobati penderita (Soedarmo, 2010).

2. Hookworm (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*)

a. Morfologi

Spesies *Hookworm* yang paling sering menginfeksi manusia adalah *A. duodenale* dan *N. americanus*. Keduanya dibedakan berdasarkan bentuk

dan ukuran cacing dewasa, *buccal cavity* (rongga mulut), *bursa copulatrix* pada jantan. *A. duodenale* mempunyai ukuran lebih besar dan panjang daripada *N. Americanus* (Prianto, J., dkk., 2006).

N. americanus jantan mempunyai panjang 8-11 mm dengan diameter 0,4-0,5 mm, sedangkan cacing betina mempunyai panjang 10-13 mm dan diameter 0,6 mm. Pada *buccal cavity* (rongga mulut) mempunyai 2 pasang “cutting plates” yaitu sepasang di ventral dan sepasang di dorsal. Dalam keadaan istirahat tubuhnya menyerupai huruf “S”. *A. Duodenale* jantan mempunyai panjang 7-9 mm dan diameter 0,3 mm sedang cacing betinanya mempunyai panjang 9-11 mm dan diameter 0.4 mm. Pada *buccal cavity* (rongga mulut) mempunyai 2 pasang gigi di anterior dan di posterior. Dalam keadaan istirahat tubuhnya menyerupai huruf “C” (Prianto, J., dkk., 2006).

Telur *Hookworm* sulit dibedakan antara spesies. Bentuk oval dengan ukuran 40-60 mikron dengan dinding tipis transparan dan berisi *blastomer* (Prianto, J., dkk., 2006)



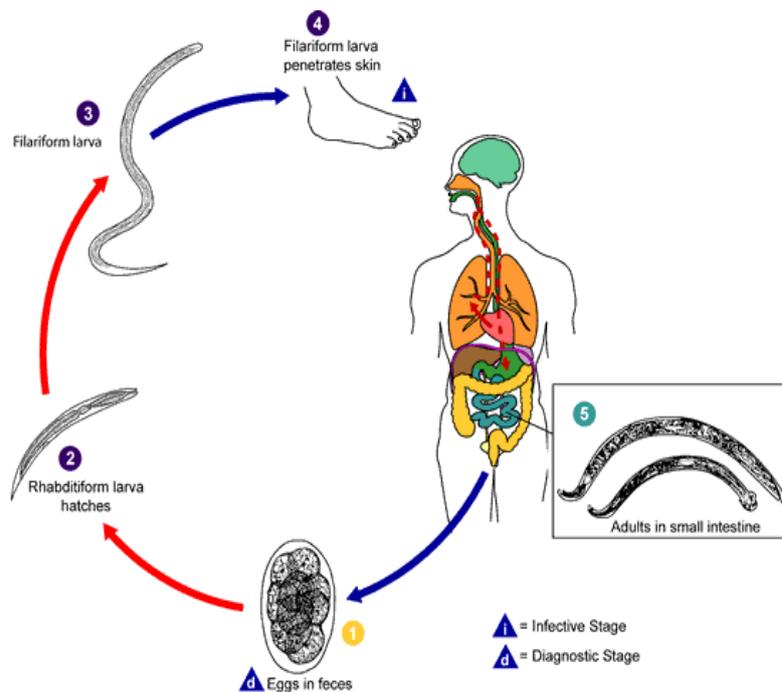
Gambar 5(a)

Gambar 5(b)

Gambar 5(a) & (b) : Gambar telur *Hookworm* sulit dapat dibedakan antara telur *N. americanus* dan *A. Duodenale* dengan perbesaran 100x (Prianto, J., dkk., 2006).

b. Siklus Hidup

Telur keluar bersama feses yang merupakan telur tidak infeksi, biasanya berisi *blastomer*. Pada tanah yang teduh, gembur, berpasir, dan hangat memudahkan untuk pertumbuhan telur biasanya telur menetas dalam 1-2 hari dalam bentuk *rhabditiform* larva. Setelah waktu kurang lebih 5-10 hari tubuh menjadi larva *filariform* yang merupakan bentuk *infeksi*. Bentuk dari larva *filariform* ini dapat dikenal dari *buccal cavity* yang menutup. Bila selama periode infeksi terjadi kontak dengan kulit manusia, maka *filariform* larva akan menembus kulit dan masuk ke jaringan kemudian memasuki peredaran darah dan pembuluh limfe, dengan mengikuti peredaran darah vena sampai ke jantung kanan masuk ke paru-paru lewat arteri pulmonalis kemudian masuk ke kapiler karena ukuran larva lebih besar akhirnya kapiler pecah (*lung migration*) kemudian bermigrasi menuju *alveoli*, *bronchus*, *larink*, *pharink*, dan akhirnya ikut tertelan masuk ke dalam usus. Setelah di usus halus larva melepaskan kulitnya lalu melekatkan diri pada mukosa usus, tumbuh sampai menjadi dewasa. Waktu yang dibutuhkan infeksi melalui kulit sampai cacing dewasa betina menghasilkan telur kurang lebih 5 minggu. Infeksi juga bisa melalui mulut apabila manusia tanpa sengaja menelan *filariform* larva langsung ke usus dan tumbuh menjadi dewasa tanpa melalui *lung migration* (Margono, 2008).



Gambar 6 : Siklus hidup Hook worm (Anonim, 2008).

c. Patogenesis

Larva cacing menembus kulit akan menyebabkan reaksi *erythematous*. Larva di paru-paru menyebabkan perdarahan, *eosinophilia* dan *pneumonia*. Kehilangan banyak darah akibat kerusakan intestinal dapat menyebabkan anemia (Soedarmo, 2010).

d. Manifestasi Klinik

Gejala klinik yang dapat muncul akibat infeksi *Hookworm* antara lain *pneumonia*, batuk terus-menerus, *dyspneu* dan *hemoptysis* yang dapat menandai adanya migrasi larva ke paru-paru. Bergantung pada infeksi cacing dewasa, infeksi pencernaan dapat menyebabkan *anorexia*, panas, diare, berat badan turun dan anemia (Soedarmo, 2010).

e. Epidemiologi

Hookworm menyebabkan infeksi pada lebih dari 900 juta orang dan mengakibatkan hilangnya darah sebanyak 7 liter. Cacing ini ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Kondisi yang optimal untuk daya tahan larva adalah kelembaban sedang dengan suhu berkisar 23°-33° celcius. Kejadian infeksi cacing ini terjadi pada anak-anak (Ginting, 2003).

Ancylostoma duodenale terbanyak kedua setelah *A. lumbricoides*, sedangkan *N. americanus* paling banyak dijumpai di Amerika, Afrika Selatan dan Pusat, Asia Selatan, Indonesia, Australia dan Kepulauan Pasifik (Soedarmo, 2010).

f. Diagnosis

Diagnosa dapat ditegakkan dengan ditemukannya telur/cacing dewasa pada feses penderita (Margono,dkk., 2008).

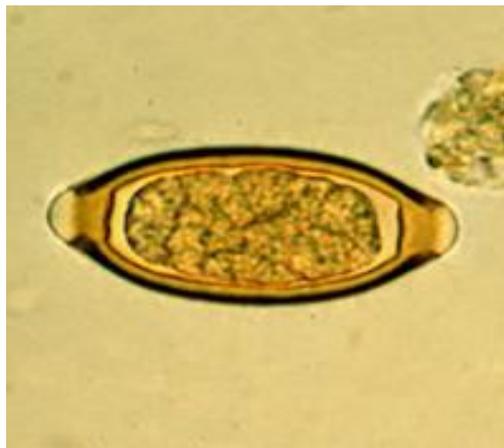
g. Pencegahan

Pencegahan dapat dilakukan dengan memutus rantai lingkaran hidup cacing sehingga dapat mencegah perkembangannya menjadi larva infeksi, mengobati penderita, memperbaiki cara dan sarana pembuangan feses dan memakai alas kaki (Soedarmo, 2010).

3. *Trichuris trichiura*

a. Morfologi

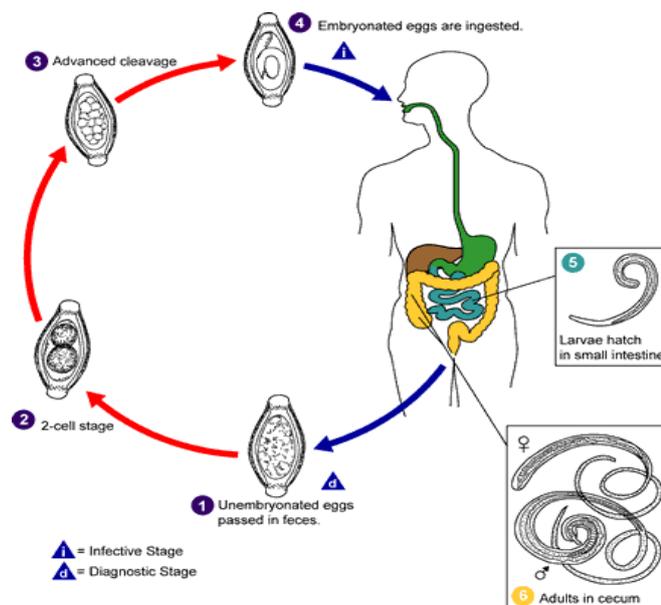
Cacing dewasa berbentuk cambuk dengan 2/5 bagian posterior tubuhnya tebal dan 3/5 bagian anterior lebih kecil. Cacing jantan memiliki ukuran lebih pendek (3-4 cm) daripada betina dengan ujung posterior yang melengkung ke ventral. Cacing betina memiliki ukuran 4-5 cm dengan ujung posterior yang membulat. Memiliki bentuk oesophagus yang khas disebut dengan "*Schistosoma oesophagus*". Telur berukuran 30–54 x 23 mikron dengan bentuk yang khas lonjong seperti tong (*barrel shape*) dengan dua *mucoïd plug* pada kedua ujung yang berwarna transparan (Prianto, J., dkk., 2006).



Gambar 7. Telur *T. Trichiura* dengan perbesaran 100x. (Prianto, J., dkk., 2006).

b. Siklus Hidup

Telur keluar bersama feses penderita biasanya telur yang tidak berembrio. Tanah yang teduh dan lembab merupakan kondisi yang paling sesuai untuk pertumbuhan telur. Pertumbuhan menjadi telur infeksius membutuhkan waktu 15- 30 hari, ditemukan telur berisi larva stadium III. Manusia terinfeksi apabila tanpa sengaja menelan telur yang infeksius dan masuk ke dalam usus halus. Setelah itu dinding telur akan pecah dan larvanya keluar melalui kripte usus halus kemudian menuju ke caecum. Larva akan tumbuh menjadi cacing dewasa dan tinggal di caecum dan kolon dengan cara menancapkan mulutnya ke dinding usus, sebagai habitatnya dalam waktu 10-12 minggu tanpa melalui *lung migration*. Apabila cacing jantan dan betina kawin, betina akan menghasilkan telur 3000-20.000 perhari (Margono, 2008).



Gambar 8 : siklus hidup *T. trichiura* (Anonim, 2008).

c. Patogenesis

Cacing dewasa lebih banyak ditemukan di *caecum* tetapi dapat juga berkoloni di dalam usus besar. Cacing ini dapat menyebabkan inflamasi, infiltrasi *eosinophilia* dan kehilangan darah. Pada infeksi yang parah dapat menyebabkan *rectal prolapse* dan defisiensi nutrisi (Soedarmo, 2010).

d. Manifestasi Klinik

Gejala kecacingan adalah diare, anemia, penurunan berat badan, nyeri perut, nausea, vomiting, *eosinophilia*, *tenesmus*, *rectal prolapse* dan pertumbuhan lambat (Soedarmo, 2010).

e. Epidemiologi

Infeksi cacing ini disebut *Trichuriasis*. *Trichuriasis* paling sering terjadi pada masyarakat yang miskin dengan fasilitas sanitasi yang kurang baik. Kejadian infeksi berhubungan dengan usia, tertinggi adalah anak-anak usia SD. Transmisi dipercepat dengan sanitasi yang jelek dan tanah yang hangat (Soedarmo, 2010).

f. Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan dengan menemukan telur di dalam feses (Margono, dkk., 2008).

g. Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan memperbaiki cara dan sarana pembuangan feses, mencegah kontaminasi tangan dan juga makanan dengan tanah dengan cara cuci bersih sebelum makan, mencuci dan memasak sayur-sayuran dengan baik, menghindari pemakaian feses sebagai pupuk, dan mengobati penderita (Soedarmo, 2010).

D. Teknik Pemeriksaan Tinja (Feses)

Untuk mengetahui spesies-spesies dalam intestinal dilakukan pemeriksaan tinja (feses) yang terdiri dari:

1. Pemeriksaan Kualitatif

Pemeriksaan kualitatif terdiri dari :

a. Pemeriksaan secara natif (*direct slide*)

Metode ini digunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi yang ringan sulit ditemukan telur-telurnya. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mencampurkan feses menggunakan larutan NaCl fisiologis (0,9%) atau eosin 2% yang kemudian diperiksa di bawah mikroskop. Penggunaan eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur-telur cacing dengan kotoran di sekitarnya (Tierney, 2002).

b. Pemeriksaan dengan metode apung (*flotation methode*)

Metode ini menggunakan larutan NaCl jenuh atau larutan gula atau larutan gula jenuh yang didasarkan atas BJ (Berat Jenis) telur sehingga telur akan mengapung dan mudah diamati. Metode ini digunakan untuk pemeriksaan feses yang mengandung sedikit telur. Cara kerjanya didasarkan atas berat jenis larutan yang digunakan, sehingga telur-telur akan terapung di permukaan dan juga untuk memisahkan partikel-partikel yang besar yang terdapat dalam tinja. Pemeriksaan ini hanya berhasil untuk telur-telur Nematoda, Schistostoma, Dibothriosephalus, telur yang berpori-pori dari famili Taenidae, telur-telur Achantocephala ataupun telur Ascaris yang infertil (Tierney, 2002)..

c. Modifikasi metode *merthiolat iodine formaldehyde (mif)*

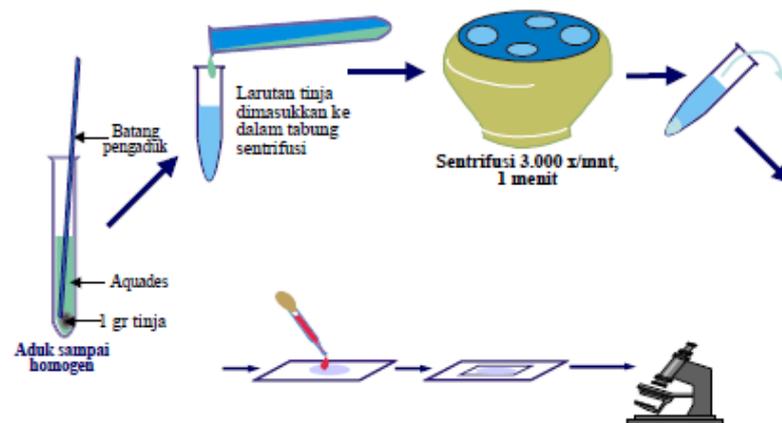
d. Metode selotip (*cellotape methode*)

Metode ini digunakan untuk identifikasi cacing *E. Vermikularis*. Pemeriksaan dilakukan pada pagi hari sebelum anak kontak dengan air dengan menggunakan plester plastik yang bening dan tipis, dipotong dengan ukuran 2 x 1,5 cm. Plester plastik kemudian ditempelkan pada lubang anus dan ditekan dengan ujung jari. Hasil di plester kemudian ditempelkan ke objek glass dan dilihat di bawah mikroskop untuk melihat apakah ada telur cacing tersebut atau tidak (Tierney, 2002)..

e. Metode konsentrasi

Metode ini praktis dan sederhana untuk pemeriksaan telur pada tinja, dengan cara sebagai berikut :

- 1) Lebih kurang 1 gr tinja dimasukkan kedalam tabung reaksi, diberi akuadest diaduk sampai homogen, kemudian dimasukkan ke dalam tabung sentrifusi dan disentrifusi dengan kecepatan 3000 rpm selama 1 menit.
- 2) Larutan dibuang, sedimennya diambil dengan pipet Pasteur, diletakkan di atas kaca objek kemudian ditutup dengan cover glass dan lihat di bawah mikroskop.
- 3) Kalau ingin mendapat hasil yang baik, setelah disentrifusi sedimennya ditambah lagi akuadest, disaring disentrifusi lagi. Hal ini dapat dilakukan 2 sampai 3 kali.



Gambar 9. Metode Konsentrasi (Anonim, 2008)

f. Teknik sediaan tebal (teknik Kato)

Teknik sediaan tebal (cellaphane covered thick smear technique) atau disebut teknik Kato. Dalam pelaksanaannya, teknik ini dapat menemukan lebih banyak telur cacing karena menggunakan lebih banyak tinja. Teknik ini dianjurkan untuk pemeriksaan secara massal

karena lebih sederhana dan murah. Morfologi telur cacing cukup jelas untuk membuat diagnosa (Tierney, 2002).

g. Metode sedimentasi *formol ether* (ritchie)

Metode *formol ether* (ritchie) cocok untuk pemeriksaan pada tinja yang telah diambil beberapa hari sebelumnya, misalnya kiriman dari daerah yang jauh yang tidak memiliki sarana laboratorium yang memadai (Tierney, 2002).

2. Pemeriksaan Kuantitatif

Pemeriksaan kuantitatif terdiri dari :

a. Metode *stoll*

Pemeriksaan ini menggunakan NaOH 0,1 N sebagai pelarut tinja. Cara ini sangat baik dipergunakan untuk pemeriksaan infeksi berat dan sedang, akan tetapi untuk infeksi ringan kurang baik.

b. Modifikasi *stoll* menurut nazir

c. Metode kato katz

Pemeriksaan dilakukan dengan menghitung jumlah telur cacing yang terdapat dalam feses yang dikeluarkan seseorang dalam sehari. Pemeriksaan ini cocok untuk cacing *Soil Transmitted Helminth (STH)*. Jumlah telur yang didapat kemudian dicocokkan dengan skala pembagian berat ringannya penyakit kecacingan yang diderita (Tierney, 2002).