

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan teori

1. *Soil Transmitted Helminths*

STH merupakan kelompok cacing yang menyerang usus manusia dan penularannya dari satu hospes ke hospes lainnya melalui tanah. Spesies cacing yang mengakibatkan adanya infeksi ini seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*. Spesies tersebut membutuhkan tanah untuk keberlangsungan hidup. (Sardjono, 2020).

a. *Ascaris lumbricoides*

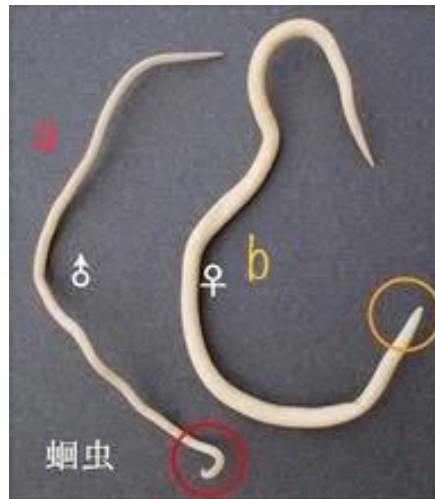
Secara umum spesies ini dikenal sebagai cacing gelang (Soedarto, 2008). Cacing gelang ini termasuk cacing paling besar persentasenya diantara penyakit lainnya yang biasa menginfeksi manusia. Manusia menjadi satu-satunya hospes definitif *Ascaris lumbricoides*, tidak mempunyai hospes perantara dan mampu mengakibatkan penyakit yang dikenal dengan Askariasis (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).

1) Klasifikasi

Kingdom : Animalia
Filum : Nematelminthes
Kelas : Nematoda
Ordo : Rhabditia
Famili : Ascarididae
Genus : Ascaris
Spesies : *Ascaris lumbricoides* (Ideham & Pusarawati, 2020).

2) Morfologi

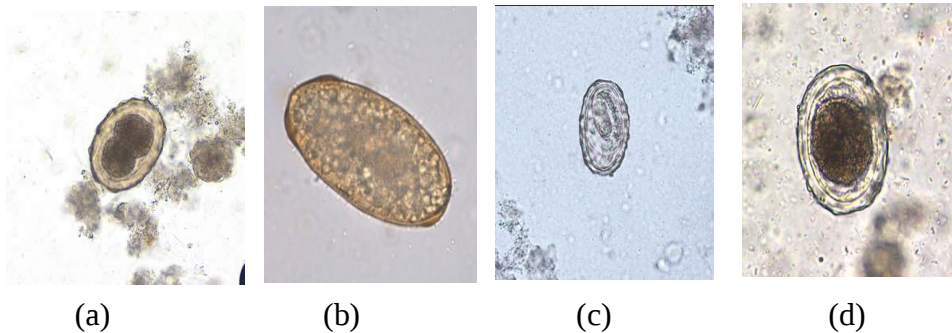
Spesies ini merupakan cacing gelang dengan bentuk memanjang, berwarna putih kemerahan. Ukuran cacing jantan dengan ukuran 15- 30cm berdiameter 2- 4mm, sementara cacing betina berukuran 20- 35cm dengan diameter 3- 6 mm. pada stadium dewasa, cacing ini akan bertahan hidup dan berkembang dalam usus halus. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).



Sumber: (CDC, 2019)

Gambar 2 .1 cacing dewasa *Ascaris lumbricoides*.
ket: a. cacing jantan, b. cacing betina

cacing jantan memiliki ujung posterior berbentuk runcing dengan ekor tampak melengkung menuju arah ventral, sementara cacing betina berbentuk bulat dan lurus dibagian posterior (Soedarto, 2008). Cacing betina mampu bertelur sebanyak 100.000- 200.000 per hari. Cacing ini mempunyai beragam jenis telur seperti telur fertil, infertil, infeksi dan decorticated (Sumanto Didik, SKM, 2018).



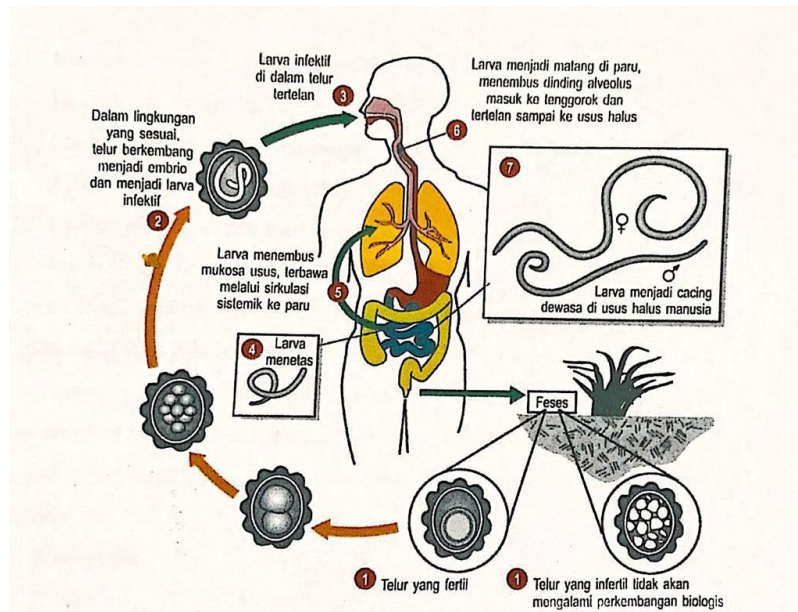
Sumber: (CDC, 2019)

Gambar 2 .2 Telur cacing *Ascaris lumbricoides*.
Ket: a. fertil, b. infertil, c. infeksi, d. decorticated

3) Siklus hidup

Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* dimulai dari telur cacing yang telah dibuahi keluar bersama tinja penderita kemudian mencemari tanah (Soedarto, 2011). Seseorang akan terinfeksi *Ascaris lumbricoides* apabila telur infeksi masuk kedalam mulut dan telur yang berisi larva akan menetas di usus halus (Sardjono *et al.*, 2020). Larva akan menembus dinding usus halus menuju

pembuluh darah lalu dialirkan ke jantung, kemudian mengikuti aliran darah ke paru. Larva di paru menembus dinding pembuluh darah lalu dinding alveolus kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva menuju faring sehingga menimbulkan rangsangan pada faring. Rangsangan tersebut menyebabkan penderita mengalami batuk, dengan terjadinya batuk larva akan tertelan kembali masuk ke saluran pencernaan. Setibanya di usus, larva akan menjadi cacing dewasa (Ismail, 2019).



Sumber: (CDC, 2019)

Gambar 2.3 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*.

4) Patologi dan Gejala Klinis

Gejala yang ditimbulkan oleh telur cacing dapat diakibatkan oleh terjadinya migrasi larva serta perkembangbiakan cacing dewasa yang berada ketika larva berada di area paru. *Ascaris lumbricoides* yang berada pada paru penderita akan mengakibatkan pendarahan di dinding alveolus sehingga mengakibatkan demam, batuk dan eosinofilia. Gejala ini berada pada saluran pernapasan, yang mana gejala utamanya berasal dari usus menuju lumen usus ke arah peritoneum. Cacing berukuran dewasa akan bertahan di mukosa usus sehingga mengakibatkan iritasi dengan gejala yang ditimbulkan berupa sakit perut, mual, nafsu makan berkurang, diare dan sakit perut. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013)

5) Diagnosis

Diagnosa pasti untuk penderita Ascariasis dengan cara menemukan telur atau cacing dewasa pada feses yang dapat diperiksa secara langsung maupun dengan konsentrasi (Sumanto Didik, SKM, 2018).

6) Pengobatan

Pengobatan biasa dilaksanakan baik kepada individu ataupun secara masal. Bagi individu dapat digunakan berbagai jenis obat yakni berupa piperazin 75 mg/ kg berat badan, pyrantel pamoat 10 mg/ kg berat badan serta dosis albendazol 400 mg (Natadisastra Jaenudin, 2009).

7) Pencegahan

Dari siklus hidup dan sifat telur cacing, maka dapat diketahui tahapan pencegahan yang sepatutnya dilakukan, antara lain:

- a) Tidak memanfaatkan tinja sebagai pupuk
- b) Mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun sebelum makan
- c) Memakan makanan yang matang
- d) Bagi seseorang yang mengonsumsi lalapan, harus memastikan sayur tersebut dicuci hingga bersih
- e) Menjalankan terapi masal setiap 6 bulan sekali di wilayah endemik penyakit Askariasis

b. *Trichuris trichiura*

Spesies ini masuk dalam kategori cacing cambuk, hal ini dikarenakan dibagian tubuhnya tampak seperti cambuk. (Natadisastra Djaenudin, 2009). Pada umumnya, cacing ini hidup di kolon asenden. Telur cacing ini bersifat kosmopolit khususnya pada wilayah dengan iklim tropis. Adapun penyakit yang disebabkan oleh telur cacing ini dikenal dengan Trikuriasis (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).

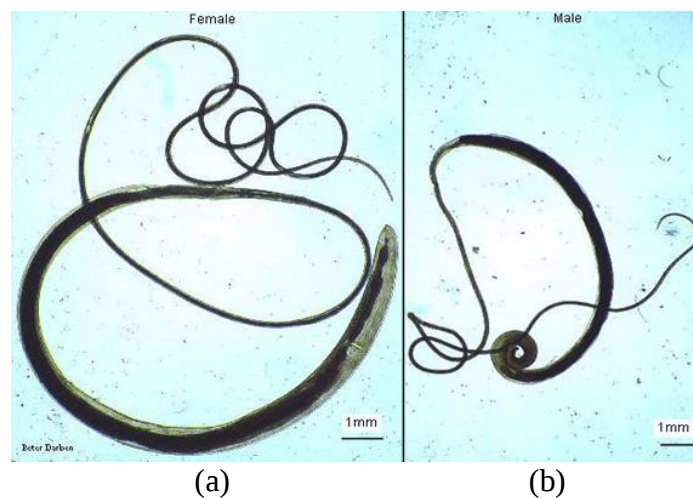
1) klasifikasi

Kingdom : Animalia
 Filum : Nematelminthes
 Kelas : Nematoda
 Ordo : Rhabditia
 Famili : Trichinellidae

Genus : *Trichuris*
 Spesies : *Thichuris trichiura*

2) Morfologi

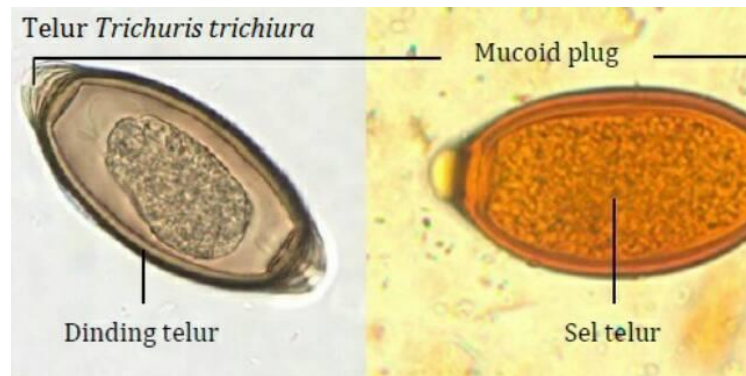
Trichuris trichiura yang berada pada cacing usia dewasa tampak seperti cambuk, yang mana bagian anterior 3/5 bagian tubuhnya tampak langsing seperti ujung cambuk, kemudian 2/5 bagian posterior tampak lebih tebal seperti gagang cambuk. Cacing betina berukuran lebih besar jika dibandingkan dengan jantan yang mana ukuran masing- masingnya yaitu 4-5 cm dan 3-5 cm (Natadisastra Djaenudin, 2009).



Sumber: CDC (2017)

Gambar 2. 4 Cacing Dewasa *Trichuris trichiura*
 Ket: a. cacing betina, b. cacing jantan

Cacing betina mampu menghasilkan 3.000- 20.000 telur disetiap harinya. Cacing ini berbentuk seperti tempayan dengan ukuran 50-55x 22-24 mikron dengan ciri terdapat tonjolan jernih pada kedua kutub, bagian luar dan kulit telurnya berwarna kekuningan, sementara bagian dalam tampak jernih. Telur yang telah dibuahi dikeluarkan dari hospes secara bersamaan dengan tinja. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).

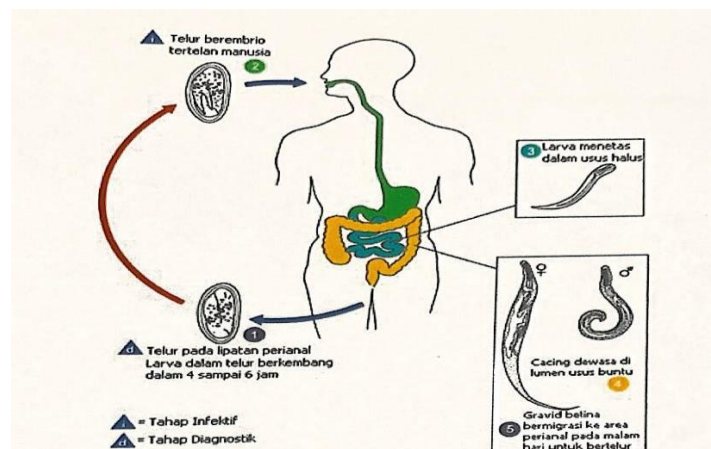


Sumber: CDC (2017)

Gambar 2.5. Telur *Trichuris trichiura*.

3) Siklus hidup

Infeksi terjadi apabila manusia tertelan telur cacing yang infeksi, telur cacing mengalami pematangan dan menjadi infeksi di tanah dalam waktu 3-4 minggu. Telur matang ialah telur yang berisi larva dan merupakan bentuk infeksi. Jika manusia tertelan telur cacing infeksi, maka di dalam usus halus dinding telur pecah dan larva ke luar menuju sekum lalu berkembang menjadi cacing dewasa (Soedarto, 2011).



Sumber: CDC (2017)

Gambar 2.6. Siklus hidup *Trichuris trichiura*.

4) Patologi dan gejala klinis

Jenis cacing ini berada di area sekum, namun dapat ditemukan di kolon asendens. Pada infeksi berat, khususnya pada anak, cacing ini tersebar di setiap kolon. Terjadinya gangguan pertumbuhan serta fungsi otak pada anak akibat dari zat yang dikeluarkan oleh cacing. (Adrianto, 2020). Infeksi ringan tidak akan menunjukkan gejala. Spesies ini kerap ditemukan pada pemeriksaan tinja secara rutin. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).

5) Diagnonis

Untuk membuktikan diagnosis, maka dilaksanakan sejumlah pemeriksaan tinja, baik langsung maupun dengan konsentrasi dengan mendapatkan telur cacing pada bagian feses pihak penderita. (Sumanto Didik, SKM, 2018).

6) Pengobatan

Terdapat 2 jenis obat yang disarankan yakni albendazole 400mg, kemudian mebendazol 100mg dikonsumsi sebanyak 2 kali sehari selama 3 hari. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).

7) Pencegahan

Untuk mencegah spesies ini dapat dilaksanakan dengan menjalani pengobatan yaitu terapi pencegahan terhadap infeksi di wilayah endemis. Memperbaiki sanitasi bagi individu maupun lingkungan, sehingga tidak menyebabkan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh tinja. Hal ini dilakukan dengan menyediakan jamban yang layak. (Soedarto, 2011).

c. Cacing Tambang

Salah satu jenis spesies ini yang dapat menginfeksi manusia yaitu *Necator americanus* yang mengakibatkan penyakit Nekotarisme dan *Ancylostoma duodenale* mengakibatkan Ankilostomiasis (Soedarto, 2011). Cacing ini pertama kali ditemukan di wilayah Eropa tepatnya pada pekerja tambangan yang pada saat itu belum menyediakan sanitasi yang cukup memadai. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).

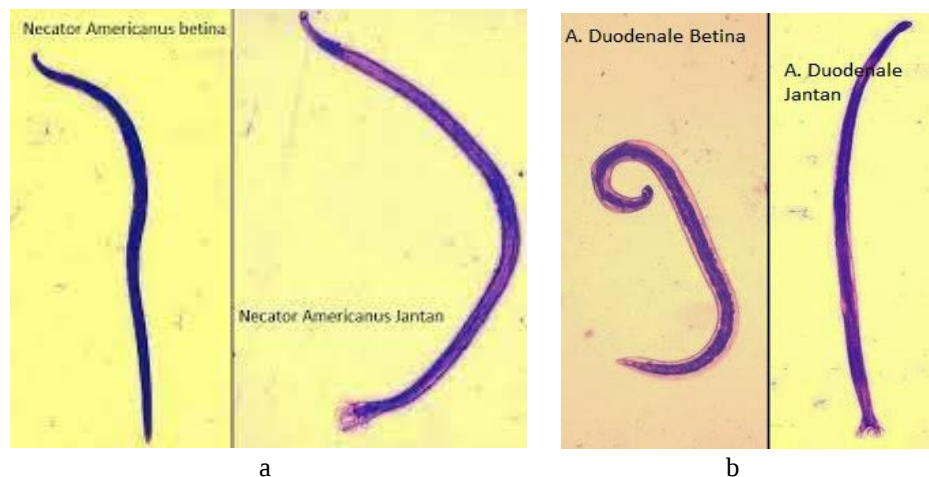
1) klasifikasi

Kingdom : Animalia
 Filum : Nematelminthes
 Kelas : Nematoda
 Ordo : Rhabditia
 Famili : Ancylostomatidae
 Genus : Necator/ Ancylostoma
 Spesies : *Necator americanus*/ *Ancylostoma duodenale*

2) morfologi

Ancylostoma duodenale dan *Necator americanus* dewasa hidup berada di usus halus, khususnya duodenum dan jejunum. Necator dengan bentuk

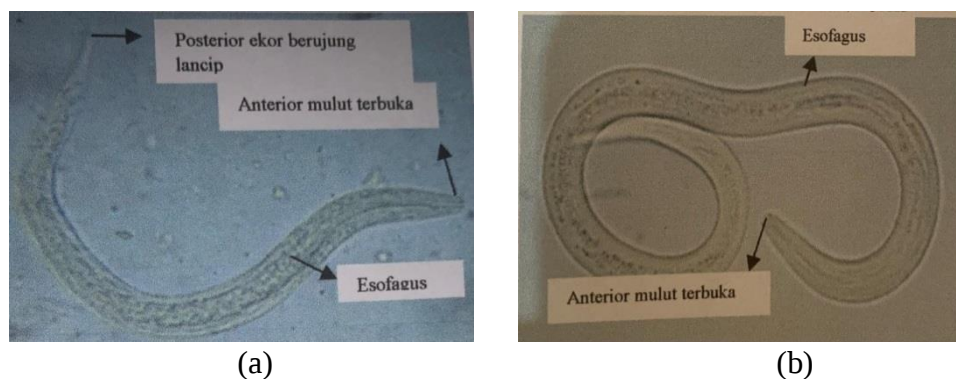
silinder berbentuk seperti *S. cacing* dewasa jantan dengan ukuran 0.7- 0. 9cm sementara betina berukuran 0.9- 1.1cm. sementara *Ancylostoma* juga berbentuk seperti silinder yang bagian ujungnya membentuk huruf C, dengan ukuran cacing jantan yakni 0.8-1.1 cm sementara betina berukuran 1.0-1.3cm. cacing hidup berwarna merah muda keputihan. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).



Sumber: Soedarto, 2008

Gambar 2 .7. a. Cacing dewasa *Necator americanus*; b. *Ancylostoma duodenale*

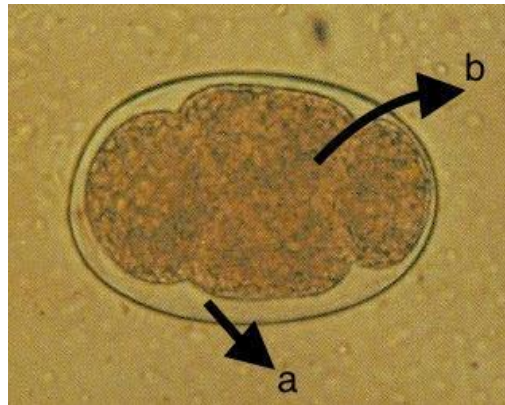
Cacing tambang mengandung dua stadium larva yakni rhabditiform dan filariform. Rhabditiform mempunyai Panjang ± 250 mikron, sementara lebarnya ± 17 mikron. Cacing ini dilengkapi dengan mulut Panjang dan juga sempit, esofagus tampak seperti tabung, berada diseperti anterior. Sementara filariform tidak dapat memakan, mulut tertutup dan esophagus mulai memanjang. (Ideham and Pusarawati, 2020).



Sumber: CDC (2019)

Gambar:2.8. Larva Cacing Tambang
Keterangan: a. Larva Rhabditiform, b. Larva Filariform

Cacing tambang mempunyai bentuk oval dengan ukuran 40x60 mikron, dilengkapi dengan dinding tipis yang didalamnya terdapat 2- 8 sel. Bentuk cacing *Necator americanus* tidak dapat dibedakan dari *Ancylostoma duodenale* (Natadisastra Djaenudin, 2009). Cacing Necator dapat bertelur sebanyak 9.000 dalam sehari. Sementara *Ancylostoma* dapat bertelur 10.000 dalam sehari (Sumanto Didik, SKM, 2018).



Sumber: (CDC, 2019)

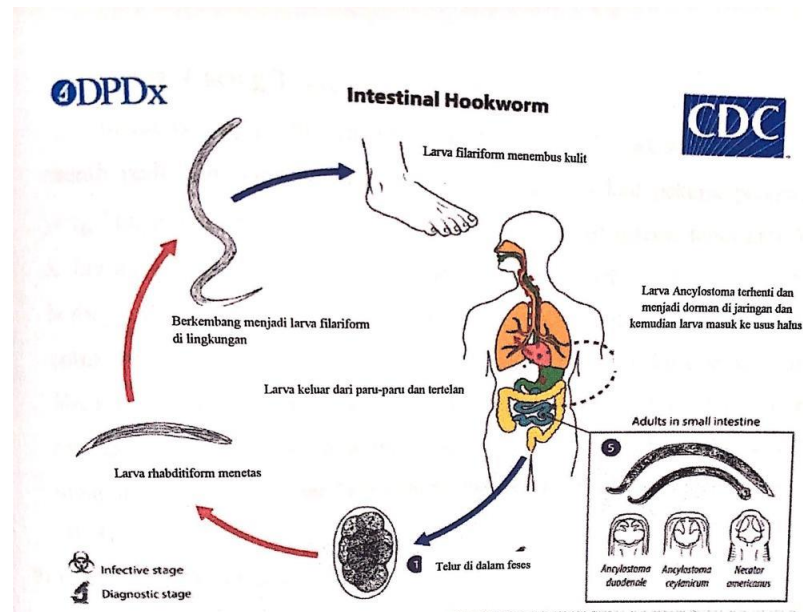
Gambar 2 .9 Telur cacing tambang

Ket: a. lapisan dinding transparan dan tipis, b. granula bersegmen

3) Siklus hidup

Telur cacing akan keluar bersamaan dengan tinja selama 2 hari, kemudian akan menetas menjadi larva rabditiform. Larva ini berubah menjadi larva filariform infektif setelah menjalani proses pergantian kulit. Larva filariform mampu menginfeksi kulit, menembus pembuluh darah serta limfe yang kemudian masuk ke aliran darah yang menuju jantung bagian kanan, selanjutnya masuk ke bagian paru. Lalu menembus dinding kapiler masuk ke bagian alveoli. Setelah berganti kulit sebanyak 2 kali cacing akan bermigrasi ke arah bronkus, trakea, laring dan faring, selanjutnya tertelan masuk ke saluran usofagus. Proses pergantian kulit terjadi di bagian esophagus yang ketiga kali, migrasi larva terjadi selama 10 hari. Larva dari esofagus mencapai usus halus, dan mulai berganti kulit untuk keempat kalinya hingga tumbuh menjadi dewasa betina dan jantan. (Soedarto, 2011).

Infeksi cacing tambang dapat terjadi ketika menelan larva filariform. Cacing *doudenale* mengisap darah 0.2- 0.3 ml, sementara *americanus* hanya mampu menghisap 0.05- 0.1 ml. (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013).



Sumber: (CDC, 2019)

Gambar 2. 10 Siklus hidup Cacing Tambang

4) Patologi dan gejala klinis

Gejala yang ditimbulkan akibat dari *ankilostomiasis* dan *nekatoriasis*, sebagai berikut: (Staf Pengajar Departemen Parasitologi, FKUI, 2013) :

a) Stadium larva

Apabila filariform dapat menembus bagian kulit, sehingga akan terjadi *ground itch*. Infeksi secara langsung mengakibatkan penyakit bernama wakana dengan gejala yang ditimbulkan seperti iritasi faring, muntah, serak, batuk dan lainnya.

b) Stadium dewasa

Gejala ini bergantung pada spesies, jumlah cacing dan keadaan gizi penderita. Didalam infeksi kronik terjadi anemia mikrosister dan eosinofilia. Cacing ini tidak akan menyebabkan kematian, namun daya tahan tubuh dan prestasi kerja terus berangsur menurun.

5) Diagnosis

Diagnosa untuk infeksi cacing tambang yaitu dengan cara menemukan telur, larva atau cacing dewasa pada feses yang dapat diperiksa secara langsung maupaun dengan teknik konsentrasi (Sumanto Didik, SKM, 2018).

6) Pengobatan

Adapun obat pilihan untuk penderita cacing ini yaitu albendazole dan pirental pamoat (Ideham and Pusarawati, 2020).

7) Pencegahan

Pencegahan infeksi dari jenis cacing ini dapat dihindari dengan berbagai cara, antara lain:

- a) Memperbaiki sanitasi dan tidak buang air besar di tanah sembarangan
- b) Menggunakan sepatu untuk mencegah larva masuk melalui kulit
- c) Tidak memanfaatkan tinja sebagai pupuk (Ideham and Pusarawati, 2020).

2. Selada

Selada merupakan jenis sayuran yang dikonsumsi sebagai lalapan. Sayuran ini berwarna hijau, dilengkapi dengan tekstur dan aroma yang menyegarkan. Selada mempunyai bentuk keriting dan bulat memanjang dengan tepi yang bergerigi berukuran 20-25 cm dengan lebar 15cm. Adapun suhu optimal pertumbuhannya berkisar pada 15- 25°C (Supriati and Herliana, 2010). Sayuran jenis ini mengandung gizi khususnya mineral. Pada 100 gr daun selada terkandung 15 kalori, 0,2 gr lemak, 0,6 gr serat serta 2,9 gr karbohidrat. Sayuran ini menyediakan berbagai manfaat untuk kesehatan seperti halnya menyehatkan otak, meminimalisir radang, memaksimalkan kesehatan, mengatur tingkat kolesterol hingga menurunkan berat badan. (Irene, 2021).

Berikut ini klasifikasi selada, yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyte
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Asterales
 Family : Asteraceae
 Genus : Lactuca
 Spesies : *Lactuca sativa*



Sumber: Andrianto, 2018

Gambar 2 .11 Selada

Ket: Tanda panah = kotoran tanah pada selada.

3. Kemangi

Kemangi merupakan salah satu terna kecil yang daunnya sering dikonsumsi sebagai lalapan. Aroma kemangi sangat kuat dan khas, namun lembut dengan sentuhan limau. Kemangi sering disebut dengan tulasi, tulusi, tulusi dan basil. Daun ini masuk dalam tipe daun tunggal dengan warna hijau hingga kecoklatan dengan ujung runcing akan tetapi mempunyai pangkal daun yang tumpul. Panjang daun ini berkisar antara 2.5- 7.5 cm dengan lebarnya yaitu 1-2.5 cm yang mempunyai helai dengan beragam bentuk seperti bulat telur dan memanjang. (Surahmaida, 2019). Daun ini mempunyai berbagai manfaat seperti halnya dapat memperlancar aliran darah, menjaga kesehatan jantung, sariawan serta menjaga sistem kekebalan. (Hakim, 2015).

Berikut ini klasifikasi pada kemangi;

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Family	: Lamiaceae
Genus	: Ocimum
spesies	: <i>Ocimum sanctum</i>



Sumber: (Surahmaida, 2019)

Gambar 2.12. Kemangi

4. Pemeriksaan STH Metode Pengapungan

Identifikasi dalam pencemaran telur cacing di Gedung Laboratorium dapat dijalankan dengan melakukan berbagai pemeriksaan pada sampel yang diduga telah terkontaminasi oleh telur cacing. Adapun prinsip dari flotasi yakni merujuk pada perbedaan berat jenis telur yang relatif ringan jika dibandingkan dengan berat jenis larutan yang dimanfaatkan yang tentunya membuat telur mengapung. Metode ini sangatlah tepat untuk digunakan dalam mendiagnosa infeksi penyakit cacingan, sediaan yang dihasilkan akan lebih bersih jika dibandingkan dengan metode sedimentasi. Hal ini disebabkan karena telur cacing akan terpisah dari kotoran dan tampak lebih jelas. (Munasari, 2018).

B. Kerangka Konsep

