

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. *Soil Transmitted Helminth*

Soil Transmitted Helminth (STH) adalah golongan nematoda usus yang proses siklus hidupnya memerlukan tanah dari stadium yang noninfektif menjadi stadium infektif yang dapat menularkan manusia. Beberapa spesies nematoda usus yang sering ditemukan menginfeksi manusia diantaranya adalah *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), *Strongyloides stercoralis* (cacing benang), serta *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*, yang keduanya tergolong dalam kelompok (cacing tambang) (Isyafa, 2023).

a. *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides adalah salah satu cacing gelang nematoda yang hidup di usus manusia, paling sering menginfeksi manusia infeksi ini mengakibatkan terjadinya obstruksi usus. Manusia yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides* umumnya terjadi di daerah yang memiliki sanitasi yang buruk seperti dari akses air maupun kondisi lingkungannya (Sedana, 2021).

Meskipun infeksi ini dapat menyerang segala usia, cacing ini lebih sering menyerang anak-anak berusia 5 hingga 9 tahun, frekuensi kejadian *Ascaris lumbricoides* tercatat sama antara pria dan wanita. Tingkat prevalensi infeksi cacing ini relatif tinggi di sejumlah pulau di Indonesia, seperti Sumatera (78%), Kalimantan (79%), Sulawesi (88%), Nusa Tenggara Barat (92%), dan Jawa Barat (90%). *Ascaris lumbricoides* berkembang secara optimal pada suhu antara 20°C hingga 30°C. Sementara itu, telur cacing tersebut dapat mati jika terpapar suhu di atas 40°C (Tamba, 2022).

1) Klasifikasi

| | |
|--------------|--|
| Phylum | : <i>Nemathelminthes</i> |
| Kelas | : <i>Nematoda</i> |
| Sub kelas | : <i>Secernantea</i> |
| Ordo | : <i>Ascaridida</i> |
| Super famili | : <i>Ascaridoidea</i> |
| Famili | : <i>Ascaridae</i> |
| Genus | : <i>Ascaris</i> |
| Spesies | : <i>Ascaris lumbricoides</i> . (Sumanto, 2016). |

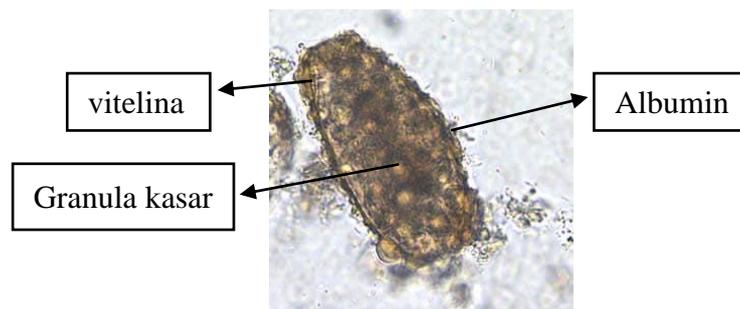
2) Morfologi

a) Stadium Telur

Stadium telur *Ascaris lumbricoides* terdiri dari beberapa jenis yaitu telur *fertile* (telur yang dibuahi), *infertile* (telur yang tidak dibuahi), *infektif* (telur yang mengandung larva), dan *decorticated* (telur yang dibuahi namun kehilangan lapisan luar albumin). Telur-telur ini dapat dibedakan pada pemeriksaan mikroskopis berdasarkan bentuk, struktur, dan isinya (Sardjono, 2020).

Telur yang tidak dibuahi atau disebut juga *infertilized egg*. Merupakan telur *Ascaris lumbricoides* yang keberadaanya disebabkan cacing betina yang tidak subur sehingga telur yang dikeluarkannya terlalu cepat atau bisa juga dikarenakan di dalam tubuh yang terinfeksi hanya ada jenis cacing dengan jenis kelamin betina saja (Sardjono, 2020).

Telur ini berbentuk lonjong berukuran 90 x 45 μm dan telur memiliki dua lapis dinding yaitu albumin dan vitelina (Adrianto, 2020). Telur yang tidak dapat dibuahi memiliki bahan amorf sehingga tidak dapat berkembang menjadi larva (Sardjono, 2020).



Sumber: CDC, 2019

Gambar 2.1 Telur *Ascaris lumbricoides* yang tidak dibuahi (*infertile*).

Telur *fertile* merupakan telur *Ascaris lumbricoides* yang telah dibuahi. Telur *fertile* memiliki dinding 3 lapis yaitu terdiri dari dinding albumin yang terlihat bergelombang, dinding hialin, dan dinding vitelina. Bentuk telur yang oval berukuran 40-75 mikron di dalam telur sudah berisi sel-sel telur dikarenakan mengalami pembuahan (Hendratno, 2020).



Sumber: CDC, 2019

Gambar 2.2 Telur *Ascaris lumbricoides* yang telah dibuahi (*fertile*).

Telur infeksius adalah telur yang berasal dari telur *fertile* yang isi telurnya sudah berkembang menjadi larva. Disebut infeksius dikarenakan telur tersebut apabila tertelan akan berkembang menjadi fase hidup lebih lanjut mengikuti siklus hidup pada hospes yang baru (Sardjono, 2020).



Sumber: CDC, 2019

Gambar 2.3 Telur *Ascaris lumbricoides* yang infeksius

Telur *Decorticated* merupakan telur *Ascaris lumbricoides* *fertile* atau telur yang dibuahi tapi kehilangan lapisan luar albumin. Telur ini tetap dapat menginfeksi manusia apabila terdapat di dalam tubuh penderita (Sardjono 2020).



Sumber: CDC, 2019

Gambar 2.4 Telur *Ascaris lumbricoides* *decorticated*.

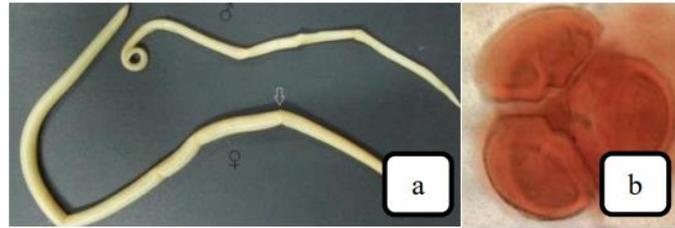
b) Stadium Cacing Dewasa

Cacing *Ascaris lumbricoides* mempunyai warna coklat atau merah muda (Sulistyaningsih, 2019). Stadium dewasa dari cacing gelang *Ascaris lumbricoides*, terdapat dua jenis kelamin, yaitu jantan dan betina. Cacing jantan memiliki panjang tubuh sekitar 10 hingga 30 cm, sedangkan diameternya berkisar antara 2 hingga 4 mm (Sumanto, 2016).

Sedangkan pada betina mempunyai panjang yaitu 20 hingga 35 cm dengan diameter 3 sampai 6 mm. Cacing betina bertelur 100.000 hingga 200.000 butir dalam sehari. Untuk membedakan jenis kelamin jantan dan betina dilihat dari ukuran badan dan bentuk dari bagian ekornya. Di mana ukuran badan jenis betina lebih besar dibandingkan jenis jantan. Dan untuk jenis kelamin betina memiliki bentuk ekor yang relatif lurus dan runcing (Sumanto, 2016).

Jenis kelamin jantan memiliki ekor yang melingkar ke arah ventral dan mempunyai dua buah spikula. *Ascaris lumbricoides* pada bagian kepala (anterior) mempunyai 3 bibir dilengkapi dengan sensor papila, 1 di bagian mediodorsal dan 2 di bagian ventrolateral. Di antara ketiga bibir tersebut terdapat rongga

mulut (*buccal cavity*) yang bentuknya segitiga dan berfungsi sebagai mulut (Sumanto, 2016).



Sumber: Surja, 2019.

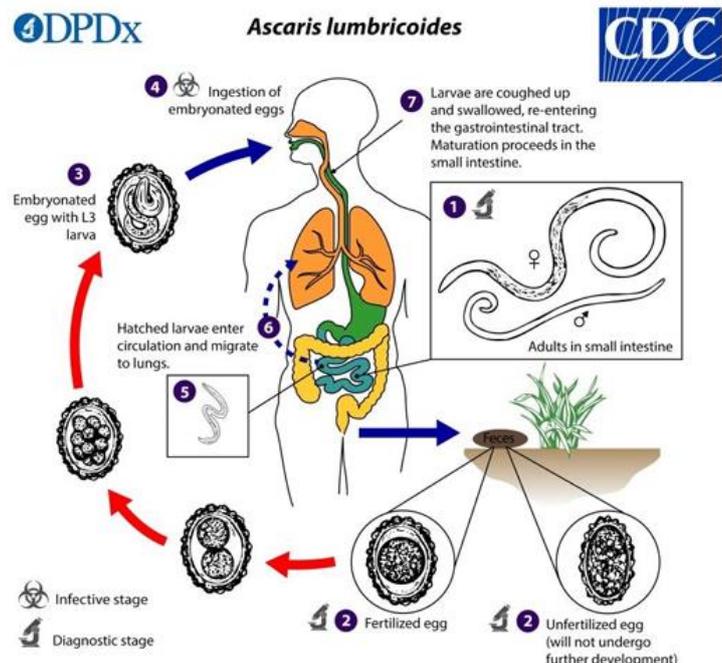
Gambar 2.5 *Ascaris lumbricoides*.

Ket : a. Cacing Dewasa, b. Bagian Mulut.

3) Siklus Hidup

Siklus hidup pertama *Ascaris lumbricoides* apabila ditemukannya telur *Ascaris lumbricoides* di dalam feses manusia yang terinfeksi. Telur *fertile* yang tidak bersegmen melewati feses yang dikeluarkan di atas tanah, telur *fertile* tersebut memerlukan tanah yang lembab dan memiliki oksigen yang cukup agar dapat berkembang menjadi telur infeksius yang memerlukan waktu kurang lebih 1 bulan (Sulistyaningsih, 2019).

Apabila telur infeksius yang terkontaminasi lewat makanan setelah telur tertelan oleh manusia telur akan menetas di usus kecil, kemudian larva akan masuk ke lapisan dinding usus masuk ke dalam pembuluh limfe, ke pembuluh darah porta jantung, masuk ke parenkim paru-paru melalui arteri pulmonal. Larva menjadi matang di dalam kapiler sekitar alveoli berlangsung dalam waktu kurang lebih 14 hari mengakibatkan inflamasi dan penderita akan mengalami batuk, larva tersebut tertelan bersama sputum masuk ke pencernaan berkembang menjadi cacing dewasa di usus halus. Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* mampu tumbuh di usus kecil selama 12-24 bulan (Sulistyaningsih, 2019).



Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.6 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*.

4) Patogenesis dan Gejala Klinik

Pada fase larva menembus ke dinding usus untuk berpindah ke usus atau yang dinamakan fase (*lung migration*) fase yang terjadi di paru-paru tersebut mengakibatkan lobular pneumonitis atau peradangan di alveoli. Reaksi yang terjadi hipersensitivitas seperti asma bronkhial dan infiltrat pulmonar oleh eosinofil. Gejala klinis disebut dengan *Loeffler syndrome* menimbulkan batuk, sesak nafas, hemoptisis dan demam (Sulistyaningsih, 2019).

Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* jika jumlahnya banyak di usus halus manusia yang terinfeksi mereka tidak hanya mengambil nutrisi pada manusia tersebut tetapi juga menghasilkan metabolit toksik seperti Toksin Proteolitik yang dimana toksin tersebut mempengaruhi absorpsi protein, karbohidrat dan vitamin yang menimbulkan gangguan nutrisi sehingga menimbulkan gangguan pertumbuhan, gangguan gizi, badan menjadi kurus, dan perut membuncit (Sulistyaningsih, 2019).

5) Diagnosis

Diagnosis yang digunakan dengan cara mendekteksi telur cacing di fases. Walaupun didapatkan hasil yang negatif pada pemeriksaannya, kemungkinan terinfeksi askariasis masih ada karena seringnya penderita askariasis yang hidup di tubuh manusia yang terinfeksi hanya cacing jantan saja, meskipun jumlahnya 3% dari seluruh askariasis (Hendratno, 2020).

Untuk menghindari negatif palsu pemeriksaan dilakukan agar setiap sampel fases dibuat 3 sediaan fases rutin, dilakukan dengan cara pengapungan ataupun pengendapan. Dua metode yang biasanya digunakan dengan cara metode hitung telur stoll dan metode Kato-Katz (Hendratno, 2020).

6) Pencegahan

Di perdesaan pemerintah memfasilitasi pembuangan kotoran yang layak dan mencegah kontaminasi *Ascaris lumbricoides* melalui air, angin, tanah yang berdekatan dengan rumah penduduk. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang kesehatan lingkungan untuk mencegah terjadinya pencemaran atau kontaminasi fases, akses air, pakan ternak serta mencegah penggunaan air limbah untuk irigasi (Tamba, 2022).

Mendorong masyarakat memiliki kebiasaan higienis seperti mencuci tangan sebelum makan, dan apabila makanan yang sudah jatuh di lantai jangan dimakan lagi atau bisa dimakan apabila dilakukan pencucian dan pemanasan. Di daerah yang endemis makanan harus tetap terjaga kebersihannya dari kotoran dan debu (Tamba, 2022).

b. *Trichuris trichiura*

Cacing *Trichuris trichiura* merupakan nematoda usus yang kembang biaknya di sekum, namun untuk infeksi yang lebih berat *Trichuris trichiura* ini hidup di area yang lebih luas, dari ujung usus kecil (ileum) sampai dengan bagian usus besar (rektum). Cacing ini menempelkan tubuhnya ke dinding usus manusia menggunakan

kepala dan alat berbentuk mata tombak di permukaan anterior tubuhnya (Hendratno, 2020).

Persebaran infeksi ini terjadi melalui kontaminasi tanah dengan fases. Penularan *Trichuris trichiura* terjadi ketika telur yang terinfeksi tertelan lewat mulut, bisa melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi, ataupun melalui tangan yang tidak bersih (Munasari, 2018).

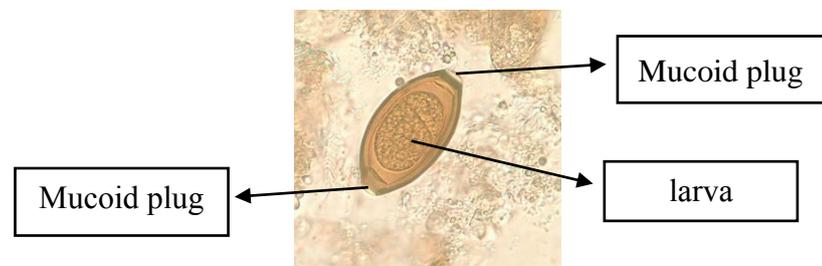
1) Klasifikasi

- Phylum : *Nemathelminthes*
 Kelas : *Nematoda*
 Sub kelas : *Adenophorea*
 Ordo : *Epoplida*
 Super famili : *Trichinellidae*
 Famili : *Trichuridae*
 Genus : *Trichuris*
 Spesies : *Trichuris trichiura* (Sumanto, 2016).

2) Morfologi

a) Stadium Telur

Telur *Trichuris trichiura* dilihat secara mikroskopis. Telur berbentuk seperti *barrel shaped* (bentuk gentong) berukuran 50-54 μm . Memiliki bagian dinding telur yang tebal dan halus terdiri dari 2 lapisan ganda berwarna kecoklatan. Pada kedua ujung telur terdapat mucoïd plug yang transparan. Telur memiliki masa granula yang berwarna kuning kecoklatan. Telur tumbuh di tanah pada suhu optimal 30°C (Adrianto, 2020).



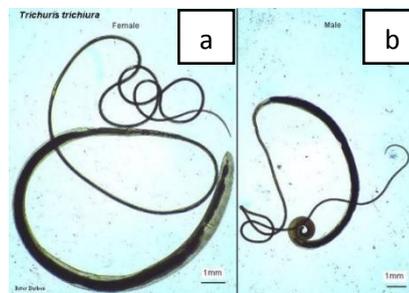
Sumber: CDC, 2024.

Gambar 2.7 Telur *Trichuris trichiura*

b) Stadium Cacing Dewasa

Trichuris trichiura adalah cacing nematoda yang hidup di usus manusia berbentuk seperti cambuk. Cacing ini bisa dilihat secara makroskopis sebanyak 3/5 seluruh tubuhnya merupakan bagian anterior (kepala) yang berbentuk seperti benang tipis bagian dari esofagus dan usus. sebanyak 2/5 dari panjang tubuhnya adalah bagian posterior terdiri dari usus dan kelamin cacing bentuknya lebih gemuk menyerupai cambuk (Adrianto, 2020).

Memiliki 2 jenis kelamin terpisah betina dan jantan, pada cacing betina ukurannya 4 hingga 5 cm dengan ujung posterior yang membulat. Cacing betina mampu menghasilkan telur 3.000 hingga 10.000 butir setiap hari. (Kemenkes, 2017). Pada cacing jantan ukurannya 3 hingga 4 cm dengan ujung posterior yang melengkung ke ventral, untuk membedakan jenis cacing jantan dan betina bisa dilihat dari ukuran dan ujung posterior dari kedua jenis cacing tersebut (Sulistyaningsih, 2019).



Sumber : Atmojo, 2019.

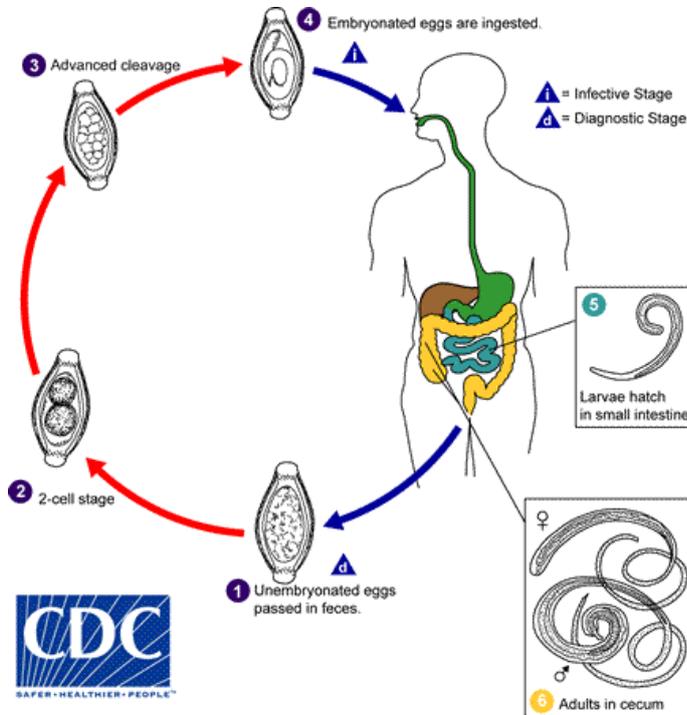
Gambar 2.8 Cacing *Trichuris trichiura*.

Keterangan: a. Cacing betina, b. Cacing jantan.

3) Siklus hidup

Telur *Trichuris trichiura* dikeluarkan bersama feses dalam bentuk *fertile* (dibuahi). membutuhkan waktu 10 hingga 14 hari untuk matang (infektif) di tanah yang basah. Manusia yang terinfeksi dikarenakan tertelan telur yang sudah infektif berasal dari tanah yang telah tercemar. Telur *Trichuris trichiura* akan menetas di usus halus dan akhirnya menempel pada mukosa usus besar.

Dalam waktu 30-90 hari cacing dewasa akan menjadi matur dan memproduksi telur di usus manusia yang terinfeksi (Silitonga, 2021).



Sumber : CDC, 2024.

Gambar 2.9 Siklus hidup *Trichuris trichiura*.

4) Patogenesis dan Gejala Klinik

Cacing *Trichuris trichiura* di dalam usus menyebabkan gangguan pada dinding usus di tempat cacing menempel. Kerusakan tampak sebagai reaksi peradangan terdapat juga bintik darah di dinding usus. Jumlah cacing yang banyak di usus manusia yang terinfeksi akan menimbulkan pendarahan. Cacing ini kemungkinan dapat mengiritasi titik-titik saraf yang mengantur fisiologis usus yang berdampak pada gejala dan keluhan (Hendratno, 2020).

Gejala yang ditimbulkan bermacam-macam tergantung pada jumlah cacing yang menginfeksi manusia tersebut, umur, imunitas dan keadaan gizi. Semakin banyak jumlah cacing pada usus yang terinfeksi akan semakin luas juga kerusakan dinding usus penderita. Jika cacing <300 ekor akan menimbulkan peradangan

pada mukosa usus disertai dengan pendarahan. Diare disertai darah dengan perut terasa nyeri. Jika jumlah cacing sampai 1.000 ekor penderita terutama anak kecil akan mengalami sindrom disentri, yaitu diare cair yang disertai darah dan lendir, dengan rasa tidak nyaman dan nyeri pada perut (Hendratno, 2020).

5) Diagnosis

Diagnosis infeksi cacing *Trichuris trichiura* dilakukan secara mikroskopis mengidentifikasi telur yang khas dalam feses manusia yang terinfeksi. Jika spesimen ini dikumpulkan pada infeksi awal ketika jumlah telur masih sedikit, telurnya masih dapat ditemukan di spesimen berikutnya (Silitonga, 2021).

6) Pencegahan

Dapat dilakukan dengan memperbaiki pola hidup yang bersih, memperbaiki cara pembuangan feses. Terlebih dahulu mencuci tangan sebelum makan dan sesudah makan, penting untuk mencuci sayuran dan buah-buahan sebelum dikonsumsi, tidak menggunakan feses sebagai pupuk sayuran, dan memberi pengobatan kepada penderita yang terinfeksi (Sulistyaningsih, 2019).

c. Cacing tambang

Ancylostoma duodenale dan *Necator americanus* merupakan cacing tambang dikarenakan pada zaman dahulu banyak menginfeksi para buruh tambang di Eropa. Kedua cacing ini bukan hanya menginfeksi di pertambangan saja melainkan di perkebunan juga. Kedua cacing ini tumbuh dan berkembang di usus kecil manusia yang terinfeksi dengan menempelkan mulutnya ke dinding usus (Sucipto, 2019). Frekuensi cacing ini di Indonesia masih besar kira-kira 60 sampai dengan 70%, tanah gembur merupakan tanah yang baik untuk pertumbuhannya. Dengan suhu optimal 32°C hingga 38°C (Munasari, 2018).

1) Klasifikasi

| | |
|--------------|--|
| Phylum | : <i>Nemathelminthes</i> |
| Kelas | : <i>Nematoda</i> |
| Sub kelas | : <i>Secernantea</i> |
| Ordo | : <i>Strongylida</i> |
| Super famili | : <i>Ancylostomatoidea</i> |
| Famili | : <i>Ancylostomatidae</i> |
| Genus | : <i>Ancylostoma</i> dan <i>Necator</i> |
| Spesies | : <i>Ancylostoma duodenale</i> <i>Necator americanus</i> (Sumanto, 2016). |

2) Morfologi

a) Stadium Telur

Telur cacing tambang dapat dilihat menggunakan mikroskop. Cacing tambang memiliki 2 spesies cacing yang terkenal yaitu diantaranya ada spesies *Ancylostoma duodenale* dan *Nectator americanus*. Ciri-ciri dan bentuk dari telur kedua spesies cacing tambang tersebut memiliki kesamaan sehingga hanya cukup dituliskan telur *hookworm*. Bentuk telur lonjong berukuran 60-40 μm . Telur ini memiliki dinding satu lapis yang terdiri dari hialin, permukaan yang tidak berwarna, ketika telur ini dikeluarkan dengan fases yang masih baru telur memiliki embrio yang terdiri dari 4-8 sel yang disebut morula dan mengandung larva infektif pada tinja yang sudah lama (Adrianto, 2020).

Telur cacing tambang menetas berkembang dalam bentuk larva *rhabditiform* membutuhkan waktu satu hingga dua hari dan setelah itu pada hari ke-5 hingga ke-8 berkembang menjadi bentuk larva *filariform* yang dapat menyebabkan infeksi (Kemenkes, 2017).



Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.10 Telur Cacing Tambang.

b) Stadium Larva

Pada stadium larva cacing tambang mempunyai 2 bentuk larva, adapun larva *rhabditiform* dan *filariform*. Stadium infektifnya ialah pada larva *filariform* dikarenakan dapat menembus lapisan kulit manusia sedangkan larva *rhabditiform* larva stadium awal yang tidak infektif. Perbedaan morfologi larva seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Morfologi larva *rhabditiform* dan *filariform* cacing *Hookworm*

| No | Perbedaan | Larva <i>Rhabditiform</i> | Larva <i>Filariform</i> |
|----|---------------------------------------|---|---|
| 1. | Bentuk | Gemuk dan pendek | Langsing dan Panjang |
| 2. | Ukuran | 300 μm | 660-720 μm |
| 3. | Ujung ekor | Lancip | Meruncing |
| 4. | selubung | Tidak ada | Ada |
| 5. | Rongga mulut (<i>buccal cavity</i>) | Panjang dan sempit tampak jelas | Tertutup |
| 6. | Panjang esofagus | 1/4 panjang badan (pendek dan membesar di posterior berbentuk bola bulbus oesophagus) | 1/3 panjang badan (lebih panjang dari <i>Rhabditiform</i>) |
| 7. | Bulbus oesophagus | Ada 2 | Tidak ada karna sudah mencari makan sendiri |

Sumber : Adrianto, 2020.



Sumber: CDC, 2019.

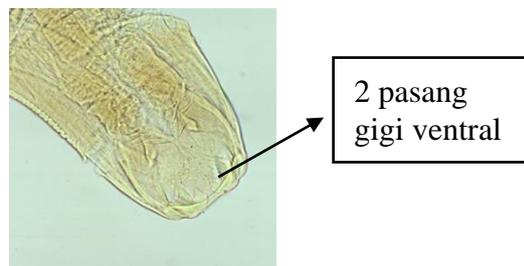
Gambar: 2.11 Larva Cacing Tambang.

Keterangan: a. Larva *Rhabditiform*, b. Larva *Filariform*.

c) Stadium Cacing Dewasa

Ancylostoma duodenale tubuhnya melengkung ke arah dorsal membentuk huruf C. Ujung pada cacing betina memiliki bagian posterior bundar yang merupakan ekor lurus berukuran 1-1,5 cm x 0,06 cm mempunyai alat reproduksi yang berada di garis median permukaan ventral tubuh. Cacing betina *Ancylostoma duodenale* tiap hari bertelur dalam jumlah 10.000-25.000 butir (Hendratno, 2020).

Pada cacing jantan memiliki bagian posterior tubuh terlihat melebar dikarenakan bursa kopulartiks yang merupakan bagian dari sistem reproduksi sekunder cacing jantan, berukuran 0,8-1,1 cm x 0,045 mm yang dimana ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan jenis kelamin betina. Tidak memiliki bibir namun mempunyai 2 pasang gigi ventral dengan ukuran yang sama (Hendratno, 2020).



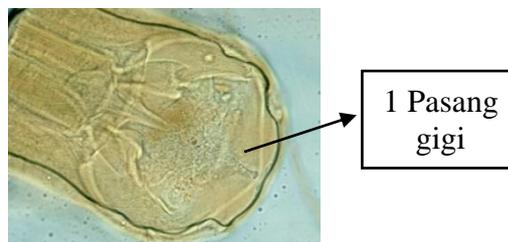
2 pasang
gigi ventral

Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.12 Mulut dan gigi *Ancylostoma duodenale*.

Necator americanus ujung tubuhnya melengkung ke arah ventral dengan diikuti bagian tubuh lanjutannya yang melengkung ke arah dorsal sehingga membentuk seperti huruf S. Ukuran kedua ujung tubuh pada jenis kelamin betina lebih kecil dibandingkan dengan ukuran tubuh yang lain, berujung bundar dan ekornya lurus berukuran 0,9-1,3 cm x 0,35 mm. Cacing betina *Necator americanus* tiap hari bertelur 5.000 hingga 10.000 butir. Pada jenis jantan berukuran 5 hingga 9 cm x 0,3 mm bagian ekornya tampak melebar karna adanya bursa kopulartiks rongga mulut bagian dorsal bergerigi, bagian ventral

memiliki alat pemotong yang merupakan ciri khas cacing ini (Hendratno, 2020).



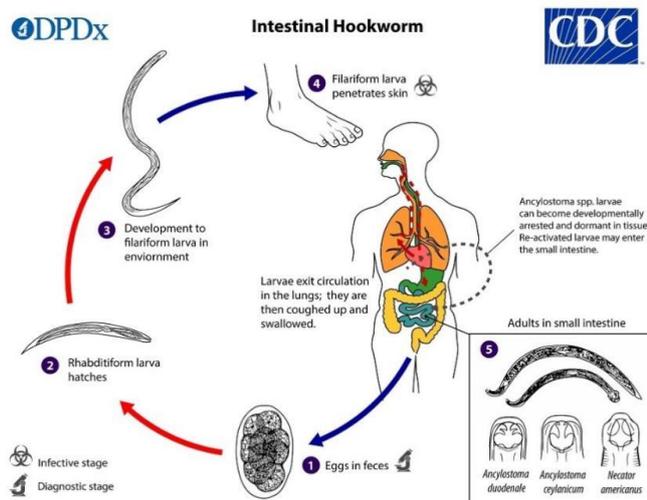
Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.13 Mulut dan gigi *Necator americanus*.

3) Siklus hidup

Telur infeksius yang keluar bersama feses, akan menjadi bentuk larva *rhabditiform* membutuhkan waktu satu hingga dua hari menetas di kondisi tanah yang lembab pada suhu optimal yaitu 23°C-30°C. Larva *rhabditiform* membutuhkan tanah untuk zat makanannya dan dalam waktu 1 minggu akan membesar dua kali lipat menjadi larva *filariform*, larva *filariform* hanya mampu bertahan di luar host selama 2 minggu apabila di atas 2 minggu larva tersebut akan mati (Sumanto, 2016).

Larva *filariform* pertama-tama menembus permukaan kulit, kemudian masuk ke dalam pembuluh kapiler. Melalui sistem peredaran darah, larva tersebut bergerak ke jantung dan paru-paru. Di paru-paru, larva menembus dinding pembuluh darah dan melanjutkan perjalanannya ke dinding alveolus. Selanjutnya, larva memasuki rongga alveolus dan naik ke trakea dengan melewati bronkiolus dan bronkus menuju faring. Proses ini memicu rangsangan batuk, sehingga larva terdorong masuk ke kerongkongan, lalu ke usus kecil, di mana larva berkembang biak di usus halus (Sumanto, 2016).



Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.14 Siklus hidup Cacing tambang.

4) Patogenesis dan Gejala Klinik

Mengakibatkan ruam (*ground itch*) yang menonjol di sekitar jalur masuk larva pada permukaan kulit penderita. Demam serta batuk dan nafas yang berbunyi dikarenakan pindahnya larva melalui paru-paru. Pada cacing dewasa yang terdapat di usus akan mengalami nyeri dibagian perut atas. Penderita juga akan mengalami anemia kekurangan zat besi akibat pendarahan di usus, pendarahan yang berlangsung lama dapat mengakibatkan pertumbuhan yang terganggu, kegagalan jantung dan pembengkakan jaringan pada anak-anak (Sucipto, 2019).

5) Diagnosis

Jika terdapat gejala maka dilakukan pemeriksaan feses secara mikroskopis apabila manusia tersebut terinfeksi maka pada feses tersebut akan ditemukannya telur cacing tambang. Bisa juga feses didiamkan terlebih dahulu hingga telur yang berada di feses tersebut menetas dan menjadi larva (Sucipto, 2019).

6) Pencegahan

Pencegahannya dengan cara memutus rantai perkembangan cacing tambang, sehingga dapat mengurangi perkembangan cacing tambang menjadi larva infeksi yang akan menginfeksi manusia. Mengobati penderita dan memperbaiki saranan pembuangan feses dan selalu memakai sandal atau sepatu ketika berpergian dengan kondisi tanah langsung (Sulistyaningsih, 2019).

d. *Strongyloides stercoralis*

Strongyloides stercoralis banyak ditemukan di daerah dengan iklim panas, namun dapat bertahan di iklim yang dingin. Daerah geografisnya memiliki kesamaan dengan infeksi cacing tambang. Penyakitnya dapat menyebar hingga terjadi sindroma hiperinfeksi dan dapat menyebabkan kematian (Silitonga, 2021).

1) Klasifikasi

Phylum : *Nemathelminthes*
Kelas : *Nematoda*
Sub kelas : *Secernantea*
Ordo : *Rhabditida*
Super famili : *Rhabditidae*
Famili : *Strongyloididae*
Genus : *Strongyloides*
Spesies : *Strongyloides stercoralis* (Sumanto, 2016).

2) Morfologi

a) Stadium Telur

Telur *Strongyloides stercoralis* memiliki bentuk seperti telur cacing tambang, telur ini memiliki dinding satu lapis yang terdiri dari hialin permukaan yang tidak berwarna, sehingga tembus sinar. Berbentuk lonjong berukuran 50 hingga 70 μm . Telur ini terdapat di dalam membran mukosa usus penderita waktu menetasnya menjadi larva relatif cepat sehingga telur tidak dapat ditemukan di dalam feses manusia yang terinfeksi (Adrianto, 2020).

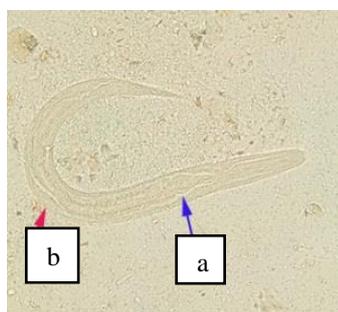


Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.15 Telur *Strongyloides stercoralis*.

b) Stadium Larva

Seperti cacing tambang larva *Strongyloides stercoralis* memiliki 2 jenis larva ialah larva *rhabditiform* dan *filariform*. Stadium infeksiusnya ialah larva *filariform*. Larva *rhabditiform* memiliki bentuk infeksius tubuh pendek dan gemuk, panjang 200-250 mikron memiliki rongga mulut terbuka, esofagusnya memiliki pembesaran yang disebut bulbus, panjang esofagus $\frac{1}{4}$ panjang badan ekor berujung lancip (Adrianto, 2020).



Sumber: CDC, 2019

Gambar 2.16 Larva *rhabditiform Strongyloides stercoralis*

Keterangan: a. Bulbus esofagus, b. Primordium genital

Sedangkan larva *filariform* memiliki bentuk tubuh panjang dan langsing, panjang 700 mikron meter, rongga mulut yang silindris, tidak ada bulbus esofagus, panjang esofagus $\frac{1}{2}$ panjang badan, ruang mulut tertutup, ujung ekor yang tumpul dan berbentuk seperti huruf W (Adrianto, 2020).

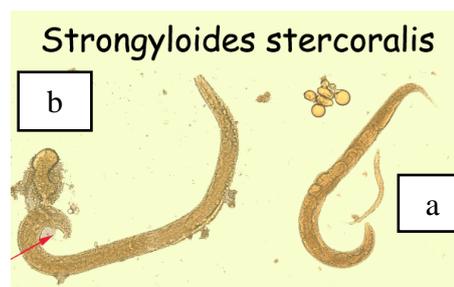


Sumber: CDC, 2019

Gambar 2.17 Larva *filariiform Strongyloides stercoralis*

c) Stadium Cacing dewasa

Jenis kelamin cacing *Strongyloides stercoralis* memiliki 2 jenis kelamin yaitu betina dan jantan. Pada Cacing betina ukuranya 2,2 x 0,04 mm, dan warna cacing agak transparan dengan kurtikula garis-garis. Tubuh anteriornya mengecil secara perlahan sedangkan ujung posteriornya mengecil secara mendadak dan lurus, mempunyai rongga mulut dan pendek, esofagus berbentuk silindris panjang, sebanyak 1/3 bagian tubuh. Sedangkan pada cacing jantan berukuran lebih kecil yaitu 0,7 x 0,04 mm. Ujung tubuh posterior berbentuk konus, melengkung kearah ventral dan mempunyai sepasang spikula (Hendratno, 2020).



Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.18 Cacing *Strongyloides stercoralis*.

Keterangan: a. Cacing jantan, b. Cacing betina

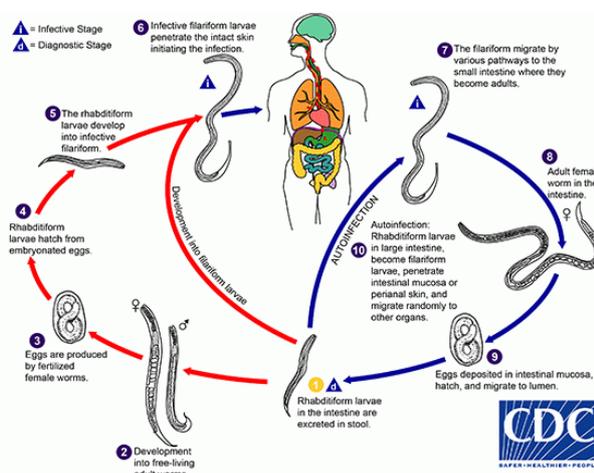
3) Siklus hidup

Siklus hidup secara langsung, larva *rhabditiform* berubah menjadi larva *filariiform* dalam 2 hingga 3 hari ditanah, ketika larva *filariiform* masuk ke lapisan kulit manusia, larva tersebut masuk ke dalam tubuh penderita ke peredaran darah kemudian ke jantung kanan sampai ke paru-paru, di paru-paru larva menjadi cacing dan

masuk ke alveolus masuk ke trakea dan laring. Ketika di laring apabila penderita batuk sehingga cacing tersebut tertelan sampai ke usus kecil kemudian cacing tersebut berkembangbiak (Sumanto, 2016).

Siklus hidup secara tidak langsung melibatkan perubahan larva rhabditiform menjadi cacing jantan dan betina yang hidup bebas. Setelah terjadi pembuahan, cacing betina akan menghasilkan telur yang kemudian menetas menjadi larva *rhabditiform*. Larva ini kemudian berkembang menjadi larva filariform yang bersifat infeksi jika tertelan oleh manusia (Sumanto, 2016).

Siklus hidup auto-infeksi terjadi ketika larva *rhabditiform* berubah menjadi larva *filariform* di area sekitar anus (perianal). Apabila larva menembus mukosa atau kulit tersebut akan mengalami perkembangan lebih lanjut di dalam tubuh inang. Auto-infeksi menjelaskan terjadinya Strongyloidiasis yang dapat berlangsung lama, bahkan hingga 36 tahun, pada penderita yang tinggal di daerah non-endemik (Sumanto, 2016).



Sumber: CDC, 2019.

Gambar 2.19 Siklus hidup *Strongyloides stercoralis*

4) Patogenesis dan Gejala Klinik

Pada kulit penatarasi pertama menimbulkan reaksi yang ringan, jika larva menembus kulit dengan jumlah yang banyak akan mengalami pruritus dan eritema. Bila terjadi infeksi yang berulang kali akan terjadinya reaksi alergi yang menghambat larva untuk

bermigrasi sehingga migrasinya hanya sampai dikulit saja yang disebut larva *currens*. Pada paru-paru dapat menimbulkan gejala peneumoni. Pada infeksi yang berat penderita akan mengalami batuk-batuk, nafas yang susah, nafas berbunyi, demam, dan infiltrate paru paru sementara, banyak juga kasus yang ditemukannya larva dalam sputum (Silitonga, 2021).

Pada usus infeksi berat dapat terjadi kerusakan mukosa yang dapat mengakibatkan jaringan terkelupas, namun kerusakan seperti ini jarang terjadi. Gejalanya nyeri di kuadran kanan atas. Infeksi kronik dapat berlangsung hingga lebih dari 30 tahun disebabkan larva melakukan autoinfeksi. Autoinfeksi merupakan infeksi jangka panjang yang mantap, larvanya dapat ditemukan di setiap jaringan tubuh penderita (Silitonga, 2021).

5) Diagnosis

Dilakukan dengan ditemukannya cacing dewasa, larva atau telur dari fases, bahan dari duodenum atau sputum. Pada fases mungkin tidak memberikan hasil positif walau dilakukan pemeriksaan secara rutin. Apabila pemeriksaan fases negative dapat dilakukan pemeriksaan kapsul entero-test. Atau teknik konsentrasi khusus (baerman) dan metode kultur larva (harada-mori, cawan petri) (Silitonga, 2021).

Teknik ini bisa menemukan larva dalam fases dengan jumlah yang besar dan larva *filariiform*. Untuk membedakan larva *filariiform* cacing tambang atau cacing benang bisa dilihat dari bagian ekornya dengan mikroskop. Larva cacing benang memiliki celah pada ekornya sedangkan larva cacing tambang mempunyai ekor yang runcing (Silitonga, 2021).

6) Pencegahan

Menggunakan alas kaki untuk menghindari kontak dengan tanah, tinja, atau genangan air secara langsung yang terkontaminasi. Penderita yang sedang terinfeksi dilakukan pengobatan. semua pasien yang menderita menerima obat-obatan

imunopersif harus diperiksa dahulu kemungkinan terinfeksi strongyloidiasis (Silitonga, 2021).

2. Kubis

a. Definisi kubis

Kubis yang juga dikenal sebagai sayur kol di Indonesia, memiliki nama latin *Brassica oleracea*. Tanaman ini mempunyai daun yang bentuknya bulat, oval, hingga lonjong, serta membentuk roset yang besar dan tebal. Warna daun kubis bervariasi, ada yang berwarna putih (*forma alba*), hijau, dan merah keunguan (*forma rubra*). Merupakan salah satu sayuran yang berasal dari famili *cruciferae (brassicaceae)* kubis mengandung banyak vitamin dan serat namun tetap rendah kalori. Sayuran kubis ini banyak ditanam di Indonesia adapun jenis kubis antara lain seperti kubis ungu dan kubis tunas (Safitri, 2022).



Sumber: Dokumen Pribadi
Gambar 2.20 kubis

2) Klasifikasi Kubis

| | |
|------------|--|
| Kingdom | : <i>Plantae</i> |
| Subkingdom | : <i>Tracheobionta</i> |
| Divisi | : <i>Spermatophyta</i> |
| Sub divisi | : <i>Angiospermae</i> |
| Kelas | : <i>Dicotyledonae</i> |
| Sub kelas | : <i>Dilleniidae</i> |
| Ordo | : <i>Capparales</i> |
| Famili | : <i>Cruciferae (Brassicaceae)</i> |
| Genus | : <i>Brassica</i> |
| Spesies | : <i>Brassica oleracea L (Elfianis, 2022).</i> |

3) Morfologi kubis

Tanaman kubis dapat tumbuh di berbagai jenis tanah, meskipun perbedaan lingkungan dapat mempengaruhi morfologi tanaman kubis secara keseluruhan. Akar kubis terdiri dari akar tunggang dengan akar lateral, yang mampu tumbuh subur di tanah yang gembur. Batang kubis berbentuk tegak dan pendek, dengan panjang sekitar 30 cm hingga 60 cm. Daun kubis memiliki ukuran lebar dan tumbuh berselang-seling, tersusun rapat membentuk roset yang cukup berat. Lembaran daun yang lebih tua akan menutupi daun yang masih muda. Warna daun kubis bervariasi, mulai dari hijau pucat, hijau tua, merah, hingga ungu. (Elfianis, 2022).

4) Manfaat kubis

Kubis memiliki banyak manfaat antara lain: memiliki sifat antikanker, memperkuat sistem kekebalan tubuh, melawan infeksi bakteri, memperbaiki kesehatan kulit, memperkuat fungsi hati dan sistem pencernaan, membantu proses penyembuhan luka pada perut, serta mengurangi pembengkakan (Safitri, 2022).

Tabel berikut ini merupakan kandungan senyawa yang terdapat di dalam kubis antara lain :

Tabel 2.2 Kandungan fitokimia 100 g daun kubis

| Senyawa | Komposisi |
|-------------|-----------|
| Polifenol | 23 g |
| Anthocyanin | 6,41 g |
| Flavonoid | 58,35 g |
| Fenolik | 176 mg |
| Sinigrin | 191 mg |

Sumber: Safitri, 2022.

3. Metode Pemeriksaan

Untuk mengidentifikasi keberadaan telur cacing STH dilakukan pemeriksaan pada sampel yang terkontaminasi. Salah satu metode pemeriksaannya adalah metode sedimentasi.

a. Metode Sedimentasi

Metode sedimentasi atau biasa yang disebut dengan metode pengendapan. Prinsip kerja metode ini dengan menggunakan larutan yang lebih ringan berat jenisnya dibandingkan dengan berat jenis telur

cacing, sehingga telur cacing dapat mengendap di bagian bawah tabung. prinsipnya menggunakan gaya sentrifuge yang memisahkan antara endapan dan supernatannya (Indriani, 2020).

Kelebihan metode sedimentasi lebih banyak menemukan keberadaan telur cacing. Cara ini efektif untuk mencari protozoa dan berbagai macam telur cacing lainnya (Lestari, 2024). Terdapat berbagai macam larutan dalam metode sedimentasi diantaranya yaitu :

1) Larutan NaCl 0,9%

Larutan NaCl atau nama lainnya ialah Natrium Klorida, bubuk NaCl berwarna putih, bersifat mudah larut dalam air namun tidak larut dalam alcohol. NaCl 0,9% memiliki berat jenis 1,012. (Pangesti, 2020). Konsentrasi larutan NaCl 0,9% ialah larutan isotonis, memiliki sifat buffer yang mampu mempertahankan pH dalam suhu kamar mampu melindungi sel biologis seperti cacing ataupun telur nematoda selama proses penyimpanan (Ekawati, 2017).

a) Kelebihan larutan NaCl 0,9%

Larutan yang aman digunakan memiliki kesesuaian dengan larutan fisiologis tubuh (isotonic) tidak beresiko menimbulkan iritasi. Memiliki Bj yang lebih ringan dibandingkan dengan telur STH sehingga telur STH dapat mengendap di dasar tabung, memiliki biaya yang ekonomis dan mudah didapatkan (Ekawati, 2017)

b) Kekurangan larutan NaCl 0,9%

Lapang pandang lebih kotor dibandingkan metode flotasi sehingga menyulitkan saat mengidentifikasi parasit di bawah mikroskop (Hidayati, 2023).

B. Kerangka Konsep

