

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Soil Transmitted Helminth (STH)

Cacing penyebab infeksi yang disebut Helminth Transmisi Tanah (STH) adalah jenis cacing usus berupa nematoda yang bisa membuat manusia sakit ketika orang tersebut memakan telur cacing yang ada di tanah yang sudah tercemar najis. STH adalah cacing usus yang dalam proses hidupnya membutuhkan tanah untuk bisa bertahan hidup, di mana tanah membantu dalam proses pematangan sehingga terjadi perubahan dari tahap yang belum efektif menjadi tahap yang sudah efektif. Nematoda usus yang masuk ke dalam kelompok Cacing Hati Tanah (STH) meliputi *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, dan *Ancylostoma duodenale*. (Widyanti *et al.*, 2018).

a. *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides adalah salah satu jenis cacing yang termasuk dalam kelompok Helminth, dan cara penularannya adalah melalui tanah. Cacing ini dapat menginfeksi manusia dan menyebabkan penyakit bernama Ascariasis. Cacing ini tinggal di saluran pencernaan manusia dan bisa mengganggu proses pencernaan, penyerapan nutrisi, serta cara tubuh mengolah makanan, yang akhirnya menyebabkan tubuh tidak mendapatkan cukup gizi. *Ascaris* adalah infeksi yang sering terjadi di seluruh dunia, terutama di wilayah dengan kondisi sanitasi yang tidak memadai (Kartin, Angelia., 2021). Kasus kecacingan di Indonesia cukup

banyak, terutama pada anak-anak usia sekolah yang mencapai 60 hingga 80% (Sari *et al.*, 2020).

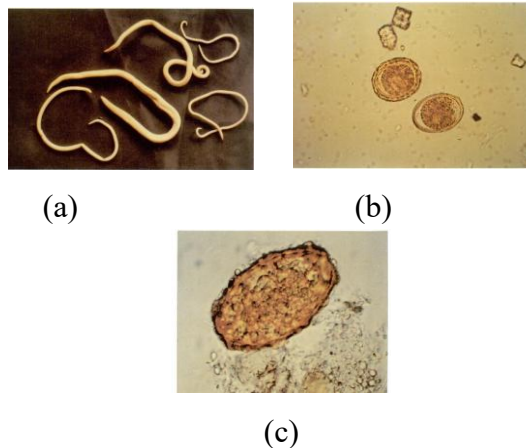
1) Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Nemathelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub kelas	: Secernemtea
Ordo	: Ascoridida
Family	: Ascorididae
Genus	: Ascaris
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i>

2) Morfologi

Seekor cacing betina *Ascaris lumbricoides* setiap hari bisa menghasilkan 200.000 butir telur. Telurnya berbentuk lonjong seperti telur, memiliki kulit yang tebal dan tembus cahaya, terdiri dari lapisan lemak yang relatif tidak menyerap air. Seekor cacing betina *Ascaris lumbricoides* setiap hari bisa menghasilkan 200.000 telur. Telurnya berbentuk seperti telur bulat, memiliki kulit yang tebal dan tembus pandang, terdiri dari lapisan membran lemak yang tidak mudah menembus. Cacing jantan bisa panjangnya dari 15 hingga 30 cm dan lebarnya berkisar antara 3 hingga 5 mm. Bagian belakangnya melengkung ke depan, serta memiliki kloaka dengan dua spikula yang bisa ditarik. Cacing betina

memiliki panjang 22-35 cm dan lebar 3-6 mm. Vulva terletak di bagian depan pada 2/3 tubuh belakang, dengan lubang vulva yang sempit di sebut kopulasi (Hidayati *et al.*, 2022).

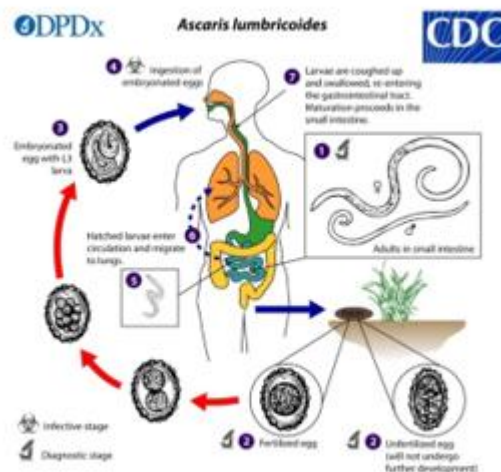


Gambar 1. (a) Cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa (b) telur *Ascaris lumbricoides* yang dibuahi (pembesaran 10 x 20) (c) telur *Ascaris lumbricoides* yang tidak di buahi (pembesaran 10 x 40)

3) Siklus hidup

Telur *Ascaris lumbricoides* yang sudah dibuahi berkembang menjadi bentuk yang bisa menyebarkan penyakit dalam waktu sekitar tiga minggu. Telur yang terinfeksi tersebut, jika dimakan oleh manusia, akan menetas di bagian usus yang teratas. Larva melewati dinding usus halus masuk ke dalam pembuluh darah atau saluran limfe, kemudian dibawa ke jantung, lalu mengalir bersama darah menuju paru-paru. Larva masuk ke paru-paru, melewati dinding pembuluh darah, lalu keluar ke dinding alveolus, masuk ke ruang alveolus, kemudian naik ke

trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva ke faring, sehingga merangsang faring. Orang yang batuk akibat rangsangan tersebut dan larva akan masuk ke dalam esofagus, lalu bergerak ke usus halus. Di usus halus, larva tumbuh menjadi cacing yang sudah dewasa. Sejak telur matang ditelan hingga cacing dewasa bertelur membutuhkan waktu sekitar 2 hingga 3 bulan (Lestari, 2022).



Gambar 2. siklus hidup *Ascaris lumbricoides*

4) Manifestasi klinis

Gejala yang muncul pada orang yang terinfeksi ascaris bisa disebabkan oleh cacing dewasa atau larva mereka. Gangguan yang disebabkan oleh larva biasanya terjadi ketika seseorang sedang berada di dalam paru-paru. Pada orang yang rentan, terjadi pendarahan kecil di dinding alveolus dan muncul pada gangguan pada paru-paru yang disertai gejala seperti batuk, demam, dan peningkatan jumlah eosinofila. Gangguan yang disebabkan oleh

cacing dewasa biasanya tidak terlalu berat. Terkadang orang yang mengalami gangguan ini merasa mual, tidak terlalu lapar, buang air besar encer atau sulit buang air besar (Lestari, 2022).

5) Diagnosis

Diagnosis Ascariasis dapat dilakukan melalui berbagai cara. Dari anamnesis pasien, bisa diperoleh data berupa keluhan rasa lemah, mudah lelah, penurunan berat badan, sulit berkonsentrasi atau memusatkan pikiran. Mungkin juga ada riwayat buang air besar atau muntah disertai keluarnya cacing dewasa. Riwayat tentang hal-hal tersebut tidak selalu ada, bahkan kebanyakan pasien tidak merasakan sakit sama sekali, sehingga data yang berasal anamnesis sulit untuk dijadikan dasar diagnosis. (Sardjono et al., 2020)

6) Pencegahan

Pencegahan ascaris dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan personal dan lingkungan. Mencuci tangan sebelum dan sesudah makan atau ketika mengelola bahan makanan mentah, memasak bahan makanan hingga matang dan menghindari tertelannya tanah pada anak-anak yang bermain, merupakan cara untuk menjaga kebersihan personal. Membuang hajat pada jamban yang standar, pemukiman yang jauh dari ternak dan pertanian yang menggunakan kotoran hewan sebagai pupuk juga merupakan cara untuk menjaga kebersihan lingkungan. Kebersihan personal dan

lingkungan merupakan peran penting dalam mencegah penularan dan infeksi penyakit kecacingan (Sibuea, 2022).

b. *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura adalah jenis cacing yang hidup di dalam tubuh manusia, khususnya di bagian usus besar. Cacing ini disebut cacing cambuk karena bentuknya menyerupai cambuk, dengan bagian kepala yang lembut dan bagian ekor yang membesar. Cacing yang telah dewasa memiliki panjang sekitar 4 hingga 5 cm. (Widyanti *et al.*, 2018).

1) Klasifikasi *Trichuris trichiura*

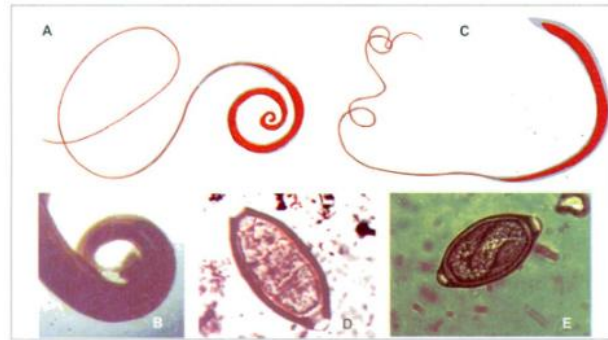
Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub kelas	: Aphasmidia
Ordo	: Enoplida
Sub ordo	: Trichurata
Family	: Trichuridae
Genus	: Trichuris
Spesies	: <i>Trichuris trichiura</i>

2) Morfologi

Trichuris trichiura adalah cacing dewasa yang bentuknya mirip cambuk, karena itu cacing ini juga dikenal sebagai cacing cambuk. Bagian anterior tubuhnya yang sekitar tiga per lima bagian

memiliki bentuk lembut seperti benang, pada ujungnya terdapat kepala yang disebut juga sebagai auris cephalus. Esofagusnya sempit, berdinding tipis dan terdiri dari satu lapis sel, tidak memiliki bagian leher atau bulbus esofagus. Bagian depan yang lembut ini akan melekat pada mukosa usus. Dua pertiga bagian belakangnya lebih tebal, berisi usus serta alat kelamin. Cacing jantan berukuran 30 hingga 45 mm, bagian belakangnya melengkung ke depan sehingga membentuk lingkaran sempurna. Pada bagian belakang terdapat satu spikulum yang menonjol keluar melalui lapisan retraksi. Cacing betina memiliki panjang 30 hingga 50 mm, dengan ujung belakang tubuh yang berbentuk bulat dan tumpul. Organ kemaluan yang tidak berpasangan (simpleks) dan berakhir di vulva, yang terletak di bagian tubuh yang mulai menebal.

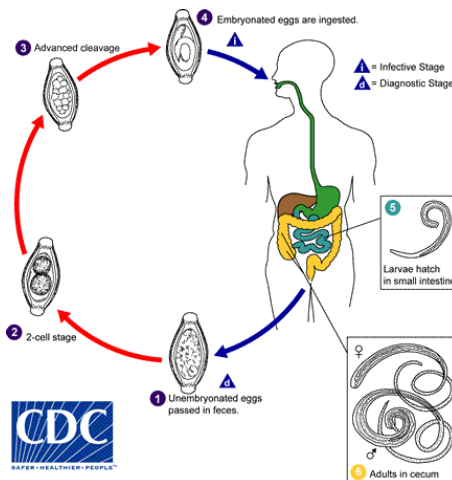
Telur itu berbentuk seperti tempayan dengan ukuran 50x25 meter. Pada kedua ujungnya terdapat operkulum, yaitu seperti tutup yang jelas dan menonjol. Dindingnya terbuat dari dua lapis, bagian dalamnya terlihat jernih, sedangkan bagian luar berwarna coklat kecoklatan (Natadisastra, n.d.)



Gambar 3. *T.trichiura*. Morfologi cacing dewasa (a). Jantan (b). Bagian posterior cacing jantan (spikul). (c). Cacing betina. (d). Telur belum matang. (e). Telur sudah matang.

3) Siklus hidup

Telur yang keluar bersama tinja masih dalam tahap awal dan belum matang, serta tidak mengandung bakteri yang bisa menyebabkan penyakit. Telur ini perlu ditinggal matang di tanah selama 3 sampai 5 minggu agar telur tersebut terinfeksi dan mengandung embrio di dalamnya. Orang bisa terkena infeksi jika telur yang terinfeksi tersebut dimakan. Setelah itu, di bagian awal usus halus, telur menetas, kemudian keluar larva, dan larva tersebut tetap berada di tempat itu selama 3 hingga 10 hari. Setelah dewasa, cacing akan turun ke usus besar dan tinggal di sana selama beberapa tahun. Tentu saja jelas bahwa larva tidak berpindah melalui sirkulasi darah menuju paru-paru (Lestari, 2022).



Gambar 1.6 siklus hidup *Trichuris trichiura*

4) Manifestasi klinis

Cacing dewasa yang melewati dinding usus menyebabkan kerusakan dan rasa sakit pada jaringan usus. Selain itu, cacing mengeluarkan racun yang menyebabkan rasa gatal dan pembengkakan. Pada infeksi yang tidak begitu parah dengan sedikit cacing, penderita tidak merasa sakit atau mengalami gejala apa-apa. Namun pada infeksi yang parah, penderita akan mengalami gejala seperti anemia berat dengan kadar hemoglobin kurang dari tiga persen, diare berdarah, nyeri perut, mual, muntah, berat badan turun, dan kadang-kadang terjadi prolaps rektum. Dengan pemeriksaan proktoskopi, dokter dapat melihat adanya cacing dewasa di dalam kolon atau rektum penderita.. (Soedarto, 2023).

5) Diagnosis

Ditentukan dengan menemukan telur cacing dewasa ditinja penderita rektal, terutama pada anak. Telur mudah ditemukan pada

sediaan basah dengan metode langsung dan konsentrasi (sedimentasi dan flotasi), telur dapat dieramkan dalam NaCL 0,9% pada beaker glass (Rafika S.si., 2020)

6) Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan memperbaiki cara dan sarana pembuangan feses, mencegah kontaminasi tangan dan makanan dengan tanah. Cara menghindari penyakit adalah dengan mencuci tangan secara rapi sebelum dan setelah makan, mencuci sayuran serta buah-buahan yang akan dimakan, serta tidak menggunakan feses sebagai bahan pupuk (Lestari, 2022).

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

Ancylostoma duodenale dan *Necator americanus* disebut cacing tambang karena cara penyebarannya melalui tanah, yang menyebabkan penyakit bernama cacingan tanah (Soil Transmitted Helminth), dan bisa mengakibatkan kondisi yang disebut ankilostomiasis (Widyanti et al., 2018). Cacing tambang atau cacing hookworm adalah jenis cacing yang hidup di dalam usus, dan siklus hidupnya melalui tanah. Cacing ini termasuk dalam kelas Nematoda yang berada dalam filum Nematelminthes. Filum ini terdiri dari dua genus, yaitu genus *Ancylostoma* yang memiliki beberapa spesies seperti *Ancylostoma duodenale*, *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliensis*, dan *Ancylostoma ceylanicum*, serta genus *Necator* yang memiliki spesies *Necator americanus*. (Yuliani, 2018).

1) Klasifikasi *Hookworm*

Ancylostoma duodenale berdasarkan klasifikasinya sebagai

berikut :

Phylum : Nematelminthes

Class : Nematoda

Sub kelas : Secernemtea

Ordo : Rhabditida

Super famili: Rhabditoidea

Genus : Ancylostoma

Spesies Ancylostoma duodenale

Necator americanus berdasarkan klasifikasinya sebagai berikut :

Phylum : Nematelminthes

Class : Nematoda

Sub class : Adenophorea

Ordo : Enoplida

Super famili: Rhabditoidea

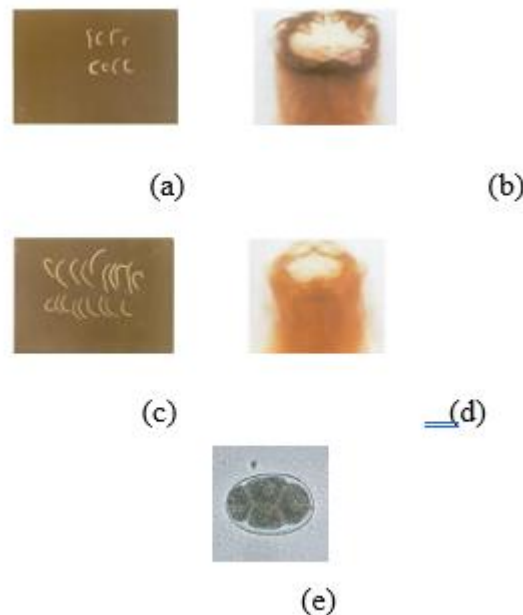
Genus : Necator

Spesies : Necator americanus

2) Morfologi

Cacing ini termasuk beberapa jenis yang memiliki bentuk tubuh yang mirip. Perbedaan antara spesies dapat dilihat dari letak gigi serta adanya lempeng pemotong di dalam rongga mulut. Cacing dewasa memiliki panjang sekitar 1 cm dan berwarna putih kekuningan. Pada cacing betina, bagian belakangnya berbentuk lurus dan tajam, sedangkan pada cacing jantan bagian belakangnya membesar membentuk bursa kopulatoris yang terdapat struktur

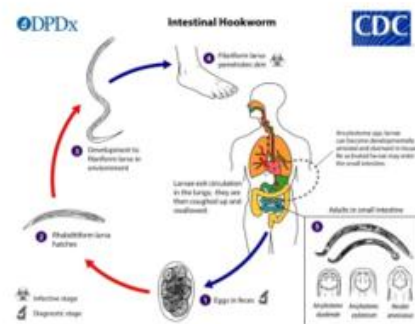
seperti ray dorsal atau vili, spikula, dan gubernakulum. Perbedaan bentuk tubuh spesifik pada dua jenis cacing tambang adalah bahwa *Ancylostoma duodenale* memiliki dua kelompok gigi besar, sedangkan *Necator americanus* memiliki satu pasang lempeng yang digunakan untuk memotong. Cacing *A. duodenale* mampu bertelur sebanyak 10.000 hingga 25.000 telur dalam sehari, sedangkan *N. americanus* hanya menghasilkan 5.000 sampai 10.000 telur per hari. Telur cacing tambang memiliki bentuk oval dengan ukuran sekitar 65x40 m, tidak berwarna, bentuknya tipis, transparan, dan isi di dalamnya tergantung pada usia telur tersebut (Wahyuningtyas et al., 2022).



Gambar 5. (a) cacing *Ancylostoma duodenale* dewasa (makroskopis). (b) mulut *Ancylostoma doudenale* (perbesaran 10 x 20). (c) Cacing *Necator americanus* dewasa (makroskopik). (d) Mulut *Necator americanus* (pembesaran 10 x 20). (e) telur *Hookworm*

3) Siklus hidup

Telur cacing tambang dikeluarkan bersama dengan tinja dan tumbuh di tanah. Dalam kondisi kelembaban dan suhu yang sesuai, telur akan menetas dalam waktu 1 hingga 2 hari dan melepaskan larva yang berbentuk rhabditiform. Setelah mengalami perubahan dua kali, akan muncul larva berbentuk filariform. Perkembangan telur larva filariform memakan waktu antara 5 hingga 10 hari. Larva kemudian melewati kulit manusia dan masuk ke dalam aliran darah melalui pembuluh vena, lalu sampai ke alveoli. Setelah itu, larva berpindah ke saluran pernapasan atas, mulai dari bronkiolus ke bronkus, trakea, faring, kemudian tertelan, turun ke esofagus, dan tumbuh menjadi individu dewasa di usus halus (Lestari, 2022).



Gambar 6. siklus hidup *ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*

4) Manifestasi klinis

Manifestasi klinis bergantung pada fase infeksi. Saat larva berpindah ke paru-paru, bisa menyebabkan gejala pernapasan ringan yang sering kali tidak dianggap sebagai infeksi parasit. Pada masa dewasa, infeksi ini ditunjukkan dengan anemia karena kurangnya besi, yang disebabkan oleh kehilangan darah secara terus-menerus dari lapisan dinding usus. Gejala lain yang sering muncul adalah merasa lelah, diare ringan, dan rasa sakit di daerah epigastrium. Pada anak-anak, infeksi yang berlangsung lama dapat menghalangi tumbuh kembangnya, mengakibatkan tubuh pendek, kemampuan berpikir menurun, serta lebih banyak anak yang tidak sekolah (Klinis & Strategi, 2025)

5) Diagnosis

Diagnosis cacing tambang dilakukan dengan melihat hasil pemeriksaan klinis serta data dari laboratorium. Faktor yang memutuskan adalah adanya telur cacing yang ditemukan di dalam tinja (Informatika et al., 2017)

6) Pencegahan

Pencegahan bisa dilakukan dengan cara memutus siklus hidup cacing sehingga cacing tidak bisa berkembang menjadi larva yang bisa menyebabkan infeksi, memberi pengobatan kepada orang yang terinfeksi, memperbaiki cara dan tempat buang air besar, serta menggunakan sepatu. (Lestari, 2022)

B. Sayur Kubis

Kubis termasuk dalam keluarga tanaman cruciferae (brassicaceae) dan bisa menjadi pilihan makanan yang baik karena mengandung serat serta vitamin dasar namun kalornya rendah. Sayuran ini sering ditanam di Indonesia, seperti anggota keluarga cruciferae lainnya seperti kubis bunga, kubis tunas, brokoli, sawi, dan lainnya. Sayuran ini bisa ditanam di daerah dataran rendah atau dataran tinggi selama curah hujan rata-ratanya berkisar antara 850 hingga 900 mm. Diagnosis cacing tambang dilakukan dengan melihat hasil pemeriksaan klinis serta data dari laboratorium. Biji memiliki ukuran 2 hingga 4 mm dan berwarna cokelat keabu-abuan.(Aidah, n.d.).

Sayur kubis yang biasa dijual di pasar adalah sayur kubis bunga dan sayur kubis hijau. Kubis bunga adalah salah satu sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Tanaman ini adalah bagian dari spesies *Brassica oleracea* varietas *botrytis* dan ditanam di hampir semua negara di dunia, termasuk dalam keluarga tanaman *Brassicaceae*. Nama "kubis bunga" berasal dari bahasa Latin, yaitu "caulis" yang artinya "kubis" dan "flos" yang artinya "bunga". Sebagai sayuran, kubis bunga sering disebut dengan nama tersebut, yang berasal dari terjemahan langsung kata *bloemkool* dalam bahasa Belanda. Bentuk kubis bunga mirip dengan brokoli, tetapi membedakannya adalah pada kepala bunganya yang lebih banyak, teratur, dan lebih padat. Tanaman ini tumbuh selama satu musim, bisa mencapai tinggi sekitar 0,5 meter,

memiliki daun yang besar dan berbentuk bulat, mirip dengan daun sawi (*Brassica oleracea* var. *acephala*) (Tiarani & Kristina, 2023).

1) Klasifikasi sayur kubis

Berikut adalah klasifikasi dari tanaman kubis (*Brassica oleracea*):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Papaverales</i>
Famili	: <i>Cruciferae (Brassicaceae)</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica oleracea</i>



Gambar 7. sayur kubis (*Brassica oleracea*)

2) Manfaat sayur kubis

Kubis merupakan salah satu jenis sayuran yang berperan sebagai sumber vitamin dan mineral bagi tubuh. Dibandingkan dengan beberapa jenis sayuran lainnya, kubis diketahui memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi. Vitamin C terutama terdapat pada bagian tanaman yang aktif melakukan proses fotosintesis serta pada jaringan yang masih muda. Pada tanaman kubis, kandungan vitamin C paling tinggi ditemukan pada bagian inti (core) dan daun yang berada di sekitar titik tumbuh (AKBAR, 2016).