

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Soil Transmitted Helminths*

Infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) adalah penyakit yang ditimbulkan oleh cacing nematoda yang hidup di saluran pencernaan dan penularannya melibatkan tanah sebagai media perantara (Lalangpuling, 2021). Dalam kelompok cacing Dalam infeksi ini, perubahan dari bentuk yang belum menular ke bentuk yang siap menularkan berlangsung di dalam tanah. Jenis nematoda usus yang paling umum ditemukan di Indonesia antara lain *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, serta cacing tambang seperti *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* (Hilmi, 2018).

B. Jenis-jenis *Soil Transmitted Helminths*

1. *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang)

Ascaris lumbricoides merupakan salah satu jenis cacing yang penularannya terjadi melalui tanah (*Soil Transmitted Helminths*). Cacing ini banyak ditemukan di berbagai wilayah dengan tingkat prevalensi yang cukup tinggi, terutama di daerah yang memiliki iklim panas dan lembap. Sebaliknya, di wilayah yang panas namun kering, angka infeksi cenderung lebih rendah. Penyebaran cacing ini sangat dipengaruhi oleh sanitasi dan kebersihan lingkungan yang buruk. Selain itu, keberadaan cacing ini juga sering dijumpai di kawasan perkebunan yang masih menggunakan kotoran manusia sebagai pupuk (Nursafitri, 2021).

a. Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Kingdom : Animalia

Filium : Nematoda
Kelas : *Secernentea*
Ordo : *Ascaridida*
Famili : *Ascarididae*
Genus : *Ascaris*
Spesies : *Ascaris lumbricoides*

Ascaris Lumbricoides memiliki tiga jenis telur yaitu

- 1) Telur *Fertil*
- 2) Telur *Infertil*
- 3) *Telur decorticated*



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Gambar 1. Jenis-jenis Telur Cacing *Ascaris lumbricoides* (CDC 2017)

- 1) Telur Fertil

Telur fertil merupakan telur yang dihasilkan oleh cacing betina setelah terjadi proses reproduksi atau pembuahan, sehingga memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang. Telur ini berbentuk oval memanjang dengan ukuran sekitar 60x40 mikron dan berwarna kuning kecoklatan. Dinding telur terdiri dari tiga lapisan yang cukup tebal. Lapisan terluar disebut albuminoid, yang permukaannya kasar dan berfungsi melindungi telur dari gangguan luar. Lapisan kedua adalah *hyaline*, yang tampak

transparan dan cukup tebal. Lapisan terdalam, vitelin, berperan sebagai pelindung bagi calon embrio di dalam telur.

2) Telur Infertil

Telur infertil adalah telur yang tidak mengandung potensi untuk berkembang sejak dikeluarkan karena tidak mengalami pembuahan. Telur ini berbentuk lonjong dengan ukuran sekitar 90x40 mikron dan hanya memiliki dua lapisan, yaitu albuminoid dan hyaline. Bagian dalam telur ini berisi protoplasma yang sudah mati.

3) Telur Decorticated

Telur decorticated adalah telur fertil yang sudah kehilangan lapisan albuminoidnya, sehingga hanya tersisa dua lapisan yaitu *hyaline* dan *vitelin* (Sarjono, 2017).

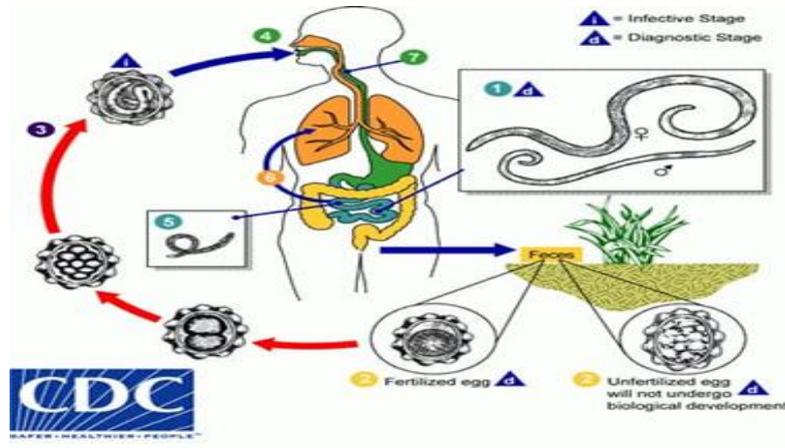
b. Morfologi cacing *Ascaris Lumbricoides*

Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* berwarna kuning pucat, berukuran 15-30 cm.



Gambar 1. Gambar 2. Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* (Kahar, 2018).

c. Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*



Gambar 2. Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC 2013).

Ascaris lumbricoides dewasa hidup di dalam usus manusia. Betina dari cacing ini mampu menghasilkan sekitar 200.000 telur setiap hari yang dikeluarkan melalui tinja. Jika kondisi tanah mendukung, dalam waktu sekitar tiga minggu telur-telur tersebut berkembang menjadi bentuk yang mampu menginfeksi. Saat telur infeksi tertelan oleh manusia, telur tersebut menetas menjadi larva rhabditiform di usus. Larva ini kemudian menembus dinding usus dan masuk ke dalam pembuluh darah atau sistem limfa, lalu ikut beredar melalui aliran darah menuju jantung dan paru-paru. Di kapiler alveoli paru-paru, larva menembus dinding alveoli dan masuk ke rongga alveoli, kemudian bergerak naik ke bronkus hingga mencapai *glottis*. Dari sana, larva tertelan kembali ke esofagus dan akhirnya tumbuh menjadi cacing dewasa di usus. Siklus hidup cacing, mulai dari infeksi hingga cacing dewasa mulai bertelur, berlangsung sekitar dua bulan,

dan cacing dewasa tersebut dapat bertahan hidup selama 12 hingga 18 bulan.

d. Epidemiologi

Tingkat prevalensi infeksi *Ascaris* di Indonesia cukup tinggi, khususnya pada anak-anak, dengan angka kejadian berkisar antara 60 hingga 90%. Kurangnya penggunaan jamban keluarga menyebabkan pencemaran tanah dengan tinja di area sekitar rumah, seperti halaman, bawah pohon, tempat mencuci, dan area pembuangan sampah. Kondisi ini memudahkan terjadinya reinfeksi secara berulang (Arfiana V, Fatoni I, 2019).

e. Patologi dan Gejala Klinis

Infeksi *Ascaris lumbricoides*, yang dikenal sebagai ascariasis atau infeksi *Ascaris*, menunjukkan gejala klinis yang bervariasi tergantung pada beberapa faktor seperti tingkat keparahan infeksi, kondisi umum pasien, sistem kekebalan tubuh, serta sensitivitas individu terhadap infeksi cacing. Gejala yang dialami penderita disebabkan oleh keberadaan cacing dewasa maupun larva. Pada tahap larva, terjadi kerusakan pada paru-paru yang bisa menimbulkan gejala Sindrom *Loeffler*, seperti batuk dan peningkatan jumlah eosinofil dalam darah. Sedangkan pada tahap dewasa, infeksi berat pada anak-anak dapat menyebabkan malabsorpsi yang memperburuk kondisi malnutrisi akibat cacing dewasa yang menyerap nutrisi dari tubuh.

Penumpukan cacing dewasa juga dapat menimbulkan obstruksi ileus (Ardiansyah, 2023).

f. Diagnosa

Diagnosis infeksi *Ascaris lumbricoides* bisa ditegakkan apabila ditemukan cacing dewasa atau telur cacing dalam sampel tinja pasien. Kadang-kadang, cacing dewasa dapat keluar melalui mulut atau lubang hidung penderita. Larva *Ascaris lumbricoides* juga bisa terdeteksi dalam dahak pasien. Pemeriksaan radiologi seperti foto rontgen perut dapat memperlihatkan adanya cacing dewasa. Selain itu, pemeriksaan ultrasonografi dan tomografi juga berguna untuk membantu mendiagnosis infeksi *Ascaris* pada organ seperti saluran empedu, hati, dan pankreas (Arfiana, 2020).

g. Pengobatan Dan Pencegahan *Ascaris lumbricoides*

Pengobatan infeksi *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan seperti Piperazin, Pirantel Pamoat, Mebendazol, dan Tetramisol (Ikasari Nuraini, 2017). Untuk mencegah terjadinya infeksi *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Menjaga kebersihan lingkungan, terutama sanitas
- 2) Pastikan untuk selalu mencuci tangan dengan sabun di air mengalir setelah dari toilet serta mencuci bersih sayuran dan buah yang akan dikonsumsi
- 3) Tidak membuang air besar secara sembarangan

- 4) Menggunakan alas kaki saat berada di luar rumah
- 5) Mengenakan celana saat bermain baik di dalam maupun di luar rumah.

2. *Trichuris trichiura* (cacing cambuk)

Cacing *Trichuris trichiura* termasuk dalam kelompok Nematoda dan tergolong sebagai *Soil Transmitted Helminths* (STH), yang menggunakan tanah sebagai media dalam siklus hidupnya. Telur *Trichuris trichiura* akan mati jika terpapar suhu antara 40 hingga 80 derajat Celsius. Telur cacing ini memiliki bentuk yang menyerupai tempayan, guci, atau jeruk lemon dengan tonjolan di kedua ujungnya. Ukurannya sekitar 30-54 x 23 mikron, telur ini memiliki bentuk khas menyerupai tong dengan dua sumbat *mucoïd* transparan di ujung-ujungnya.

a. Klasifikasi *Trichuris trichiur*

Klasifikasi *Trichuris trichiura* Menurut Irianto K, 2013. *Trichuris trichiura* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Nemathelminthes*

Kelas : *Nematoda*

Ordo : *Trichocephalida*

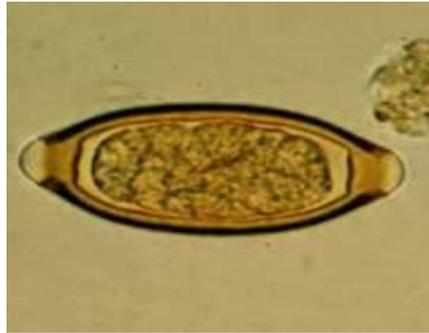
Famili : *Trichuridae*

Genus : *Trichuris*

Spesies : *Trichuris trichiura*

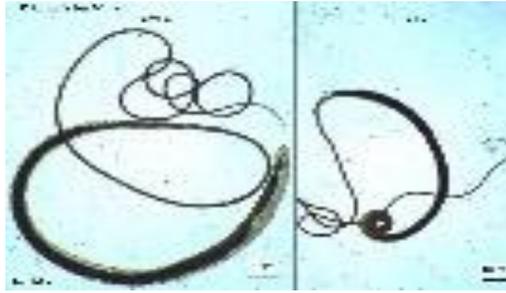
b. Morfologi

Siklus hidup *Trichuris trichiura* melibatkan dua tahap utama, yaitu telur dan cacing dewasa. Telur cacing ini berukuran sekitar 50 x 25 mikron dengan bentuk khas seperti guci atau tempayan. Di kedua ujung telur terdapat tonjolan bening yang disebut mucoid plug. Lapisan luar telur berwarna kekuningan, sementara bagian dalamnya transparan. Pada tahap perkembangan lanjut, telur kadang sudah mengandung larva cacing di dalamnya (Sumanto, 2016).



Gambar 3. Telur cacing *Trichuris trichiur* (Febrita&Pratiwi, 2015).

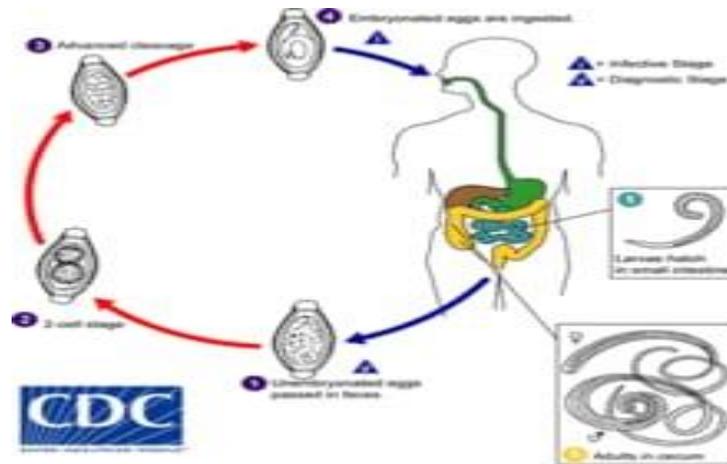
Telur *Trichuris trichiura* berukuran kurang lebih 50 x 22 mikron dan memiliki bentuk yang menyerupai tempayan, dengan tonjolan di kedua ujungnya yang berisi cairan jernih. Lapisan luar telur tampak berwarna kuning, sedangkan bagian dalamnya bening dengan dinding yang tebal. Jika telah mengalami pembuahan, bagian dalam telur akan berisi sel atau larva (Febritadan Pratiwi, 2015).



Gambar 4. Cacing dewasa *Trichuris trichiura* (Adoli, 2016).

Cacing dewasa *Trichuris trichiura* memiliki bentuk menyerupai cambuk, dengan bagian anterior yang ramping seperti ujung cambuk dan bagian posterior yang menyerupai gagang cambuk. Ukuran cacing betina umumnya lebih besar dibandingkan dengan cacing jantan. Panjang cacing jantan berkisar antara 3-5 cm, dengan ekor yang membulat, tumpul, dan melengkung ke arah ventral seperti tanda koma. Di bagian ekor ini, cacing jantan memiliki sepasang spikula yang bisa ditarik (refraktil). Sedangkan cacing betina memiliki panjang antara 4-5 cm dengan ekor yang Cacing dewasa *Trichuris trichiura* berbentuk seperti cambuk, di mana bagian depan (anterior) berbentuk ramping menyerupai ujung cambuk, sedangkan bagian belakang (posterior) tampak lebih tebal seperti gagangnya. Secara umum, cacing betina berukuran lebih besar dibandingkan cacing jantan. Panjang tubuh cacing jantan berkisar antara 3 hingga 5 cm, dengan ekor yang berbentuk membulat, tumpul, dan melengkung membulat dan tumpul namun lebih lurus. Setiap hari, cacing betina dapat menghasilkan antara 3.000 hingga 10.000 telur (Sumanto, 2016).

c. Siklus hidup *trichuris trichiura*



Gambar 5. Siklus hidup *Trichuris trichiura*.

Telur cacing dikeluarkan ke lingkungan melalui tinja, biasanya ke dalam tanah, dan akan mengalami pematangan selama kurang lebih 3 hingga 5 minggu. Setelah melalui tahap ini, telur menjadi bentuk infeksius. Penularan ke manusia bisa terjadi melalui vektor mekanis atau benda yang telah terkontaminasi, seperti tanah yang tercemar tinja manusia yang mengandung telur, atau sayuran yang telah disiram dengan kotoran manusia. Infeksi langsung dapat terjadi ketika seseorang tanpa sengaja menelan telur yang telah matang.

Setelah masuk ke dalam tubuh, telur akan mencapai usus dan menetas di sana. Larva yang keluar dari cangkangnya akan menetap di usus halus dan berkembang menjadi cacing dewasa. Cacing ini kemudian hidup di bagian akhir usus dan berpindah ke kolon, tanpa melewati fase migrasi ke paru-paru. Proses perkembangan dari telur hingga menjadi cacing dewasa memakan waktu sekitar 30 hingga 90

hari. Setelah dewasa, cacing jantan dan betina melakukan perkawinan, sehingga cacing betina mengandung telur (*gravid*).

Ketika waktunya tiba, cacing betina akan bertelur dan telur tersebut bercampur dengan tinja di usus besar. Telur kemudian dikeluarkan bersama tinja saat manusia buang air besar. Kemudian, telur akan melalui proses pematangan selama kurang lebih 6 minggu di lingkungan yang mendukung, seperti tanah yang lembap dan terlindung dari sinar matahari langsung. (Tri, 2016).

d. Epidemiologi

Parasit ini ditemukan di seluruh dunia, terutama di daerah yang beriklim panas dan lembap. Penyebarannya seringkali bersamaan dengan cacing *Ascaris lumbricoides*. Angka kejadian tertinggi biasanya ditemukan di wilayah dengan curah hujan tinggi, karena kondisi tanah yang lembap sangat mendukung proses pematangan telur cacing (Tri, 2016).

e. Patologi dan Gejala klinis *trichuris trichiura*

Trichuris trichiura menginfeksi manusia dengan cara menancapkan kepalanya ke dalam lapisan mukosa. Cacing ini menempel pada dinding usus dan dapat menyebabkan kerusakan yang mengakibatkan iritasi serta peradangan pada mukosa usus. Di lokasi tempat cacing menempel, sering terjadi perdarahan. Selain itu, cacing juga menghisap darah dari tubuh inangnya, yang berpotensi menyebabkan anemia. Pada

infeksi ringan, biasanya tidak muncul gejala atau bersifat asimtomatik. Namun, jika jumlah cacing cukup banyak, gejala yang dapat timbul antara lain diare dengan lendir dalam tinja, nyeri perut, dehidrasi, anemia, tubuh terasa lemas, dan penurunan berat badan (Apyratun 2016).

f. Diagnosa

Diagnosis infeksi cacing *Trichuris trichiura* cukup mudah dilakukan dengan mendeteksi keberadaan telur cacing dalam sampel tinja. Pada kasus infeksi yang berat, pemeriksaan proktoskopi dapat memperlihatkan cacing dewasa berbentuk cambuk yang menempel di dinding rektum pasien, selain itu telur cacing juga dapat ditemukan dalam tinja (Rahmasari, 2022).

Pencegahan infeksi cacingcacing ini dapat di lakukan dengan cara :

- 1) Membuang air besar di jamban
- 2) Cuci tangan dengan sabun di air yang mengalir
- 3) Mengajarkan pada anak untuk menggunakan celana dan alas kaki saat bermain atau berada di luar rumah
- 4) Mengajarkan pada anak agar tidak bermain di tanah terutama tanah yang kemungkinan ada kotoran manusia
- 5) Gunting kuku secara teratur

Pengobatan infeksi cacing *Trichuris trichiura* harus segera dilakukan karena cacing dewasa menancapkan kepalanya di dalam usus. Terapi bisa dilakukan secara individual dengan berbagai jenis

obat, seperti piperasin, pirantel pamoat dosis 10 mg per kg berat badan, atau kombinasi obat tersebut yang diberikan bersamaan dalam dosis tunggal. Obat lain yang umum digunakan adalah mebendazol 500 mg atau albendazol 400 mg. Untuk pengobatan massal, biasanya pemerintah memberikan albendazol 400 mg kepada anak-anak sekolah dasar sebanyak dua kali setahun (Didik Widiyanto, 2016).

3. *Hookworm (Ancylostoma duodenale, Necator americanus)*

Infeksi kecacingan adalah kondisi penyakit yang terjadi ketika parasit berupa cacing memasuki tubuh manusia. Salah satu jenis infeksi ini di sebabkan oleh cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH), yaitu cacing yang menggunakan tanah sebagian dari siklus hidupnya. Beberapa jenis cacing yang umumnya menginfeksi manusia dalam kelompok ini antara lain *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), serta *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*.

a. Klasifikasi

1) *Ancylostoma Duodenale*

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Nemathelminthes*

Kelas : *Nematoda*

Ordo : *Strongylida*

Famili : *Rhabditoidea*

Genus : *Ancylostoma*

Spesies : *Ancylostoma duodenale*

2) *Necator americanus*

Kelas : *Nematoda*

Ordo : *Strongylida*

Famili : *Rhabditoidea*

Genus : *Necator*

Spesies : *Necator americanus* (Sarjono, 2017)

Cacing ini terdiri dari beberapa spesies yang memiliki morfologi hampir sama. Perbedaan antar spesies dapat dikenali dari posisi gigi dan lempeng pemotongnya. Panjang cacing sekitar 1 cm dengan warna putih kekuningan. Ujung belakang cacing betina berbentuk lurus dan meruncing, sedangkan ujung belakang cacing jantan membesar karena adanya bursa kopulatoris yang terdiri dari dorsal rays (vili), spikula, dan gubernakulum. Perbedaan spesies hookworm terlihat pada *Ancylostoma duodenale* yang memiliki dua pasang gigi besar, sedangkan *Necator americanus* memiliki sepasang lempeng pemotong (*Centers for Disease Control*) (CDC, 2017).



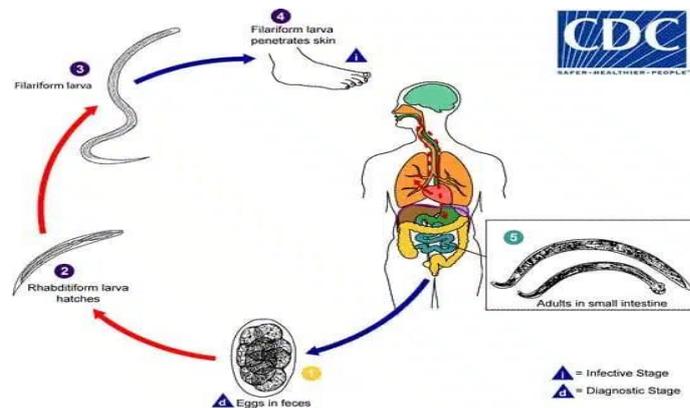
Gambar 6. Telur Hookworm
(CDC, 2017)



Gambar 7. Hookworm dewasa

b. Siklus Hidup

Siklus hidup cacing tambang dimulai ketika telur yang keluar bersama kotoran berada di tanah dengan kondisi yang sesuai, yaitu suhu antara 23-33 °C. Dalam 1-2 hari, telur menetas menjadi larva rabditiform berukuran sekitar 300 x 17 mikrometer, yang kemudian larva cacing berkembang di tanah atau feses. Setelah 5- 10 hari, rabditiform akan berubah menjadi larva filiform (stadium ketiga), yang merupakan bentuk yang dapat menyebabkan infeksi. Larva ini bias menular dengan cara menembus kulit manusia saat terjadi kontak langsung. Setelah menembus kulit, larva dapat masuk ke pembuluh darah lalu bergerak menuju jantung, paru-paru, bronkus, dan tenggorokan sebelum akhirnya tertelan sampai ke esofagus. Dari sana, larva mencapai usus halus, dimana mereka tinggal dan berkembang menjadi cacing dewasa (ardiyansyah, M, 2023).



Gambar 8. Siklus hidup *Hookworm* (CDC, 2017).

c. Epidemiologi

Lebih dari 500 juta orang di dunia diperkirakan terinfeksi cacing tambang, dengan kasus terbanyak terjadi di daerah tropis yang

lembabap dan memiliki sanitasi yang kurang memadai, seperti kawasan asia tenggara. Infeksi ini juga umum banyak di temukan di daerah subtropics dengan kelembapan tinggi, termasuk Afrika Utara, daerah lembap di sekitar Sungai Nil, bagian utara india, serta beberapa wilayah di Amerika Selatan (Bedah&Syafitri, 2019).

d. Gejala Klinis

Infeksi cacing tambang (hookworm) umumnya tidak menimbulkan gejala atau bersifat asimtomatik. Norman menggambarkan infeksi ini sebagai penyakit yang berbahaya karena kerusakannya terjadi secara diam-diam dan perlahan. Gejala awal yang umum terjadi meliputi rasa gatal pada kaki, peradangan kulit (dermatitis), dan terkadang muncul ruam berbentuk makulopapular hingga versikular, yang berkaitan dengan masuknya larva melalui kulit.

e. Ketika larva mencapai parui-paru, gejala seperti batuk berdarah, bronkitis, dan bronkopneumonia dapat timbul akibat larva menembus kapiler paru-paru menuju alveoli. Hal ini terjadi karena pecahnya pembuluh darah kecil di paru-paru dan perpindahan larva menuju trakea.

f. . Kondisi ini sering disertai demam dan peningkatan eosinofil yang cukup tinggi (sekitar 7–14%), biasanya terjadi pada minggu pertama

hingga kedua setelah infeksi. Tingkat keparahan gejala di pengaruhi oleh banyaknya larva yang menembus kulit.

- g. Sekitar dua minggu setelah larva menembus kulit, cacing yang telah mencapai usus halus dapat menimbulkan gangguan pencernaan, seperti rasa tidak nyaman di perut, perut rasa kembung, sering kentut, dan diare. Gejala biasanya mencapai puncaknya antara hari ke-30 hingga ke-45 setelah infeksi dan akan mereda secara bertahap. Telur cacing biasanya mulai terdeteksi di tinja sekitar 42 hari setelah infeksi (Yani, 2023).
- h. Diagnosis infeksi cacing tambang dilakukan melalui pemeriksaan langsung terhadap sampel tinja untuk membedakan antara spesies *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Ada dua metode utama yang digunakan untuk mendiagnosis infeksi ini, yaitu metode kualitatif (langsung) dan metode kuantitatif (tidak langsung).
- i. Metode tidak langsung dalam pemeriksaan tinja mencakup dua teknik, yaitu sedimentasi dan flotasi. Kedua teknik ini memiliki keunggulan dan keterbatasannya masing-masing. Teknik sedimentasi membutuhkan waktu yang lebih lama, Namun, metode ini efektif untuk mengendapkan telur cacing tanpa merusak strukturnya. Di sisi lain, teknik flotasi juga memakan waktu cukup lama dan kurang akurat jika berat jenis larutan pengapung lebih rendah daripada berat jenis telur. Menambahkan berat jenis larutan memang bisa membantu, namun berisiko merusak telur cacing (Aryadnyani & Inderiati, 2016).

j. Pencegahan dan Pengobatan

1) Pencegahan

Pencegahan infeksi cacing tambang terutama dilakukan dengan meningkatkan kebersihan dan memperbaiki kondisi sanitasi. Edukasi kepada masyarakat sangat penting, termasuk anjuran untuk membangun dan menggunakan jamban agar tidak buang air besar sembarangan, menjaga makanan agar bebas dari kontaminasi feses, mencuci tangan sebelum makan, serta selalu menggunakan alas kaki saat berjalan di tanah. Selain itu, penggunaan tinja manusia sebagai pupuk tanaman sebaiknya dihindari untuk mencegah penularan larva filariform melalui kulit (Lydia Lestari, 2022).

2) Pengobatan

Penyakit ini biasanya dapat pulih secara alami dalam jangka waktu beberapa minggu hingga beberapa bulan. Pengobatan tergantung pada jenis larva yang menginfeksi, pengobatan ini pertama untuk CLM (*Cutaneous Larva Migrans*) adalah ivermectin dengan dosis 150–200 µg per kilogram berat badan. Alternatif lainnya adalah albendazole dengan dosis 400–800 mg per hari yang diminum selama tiga hari, yang memiliki tingkat kesembuhan antara 94 hingga 100 persen. Selain itu, pengobatan secara topikal dengan tiabendazol atau albendazole juga dapat diterapkannya yaitu

dengan mengoleskannya dua kali sehari selama sepuluh hari
(Purnayasa Putu, dkk. 2023).