

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nematoda Usus

Nematoda usus merupakan golongan parasit yang dapat menginfeksi manusia melalui telur maupun larva parasit yang berkembang di dalam tanah atau *soil-transmitted helminths* (STH). Sejumlah spesies cacing usus pada kumpulan STH di antaranya, *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Tricuris trichiura* (cacing cambuk), *Strongyloides stercoralis* (cacing benang), dan *Necator americanus* serta *Ancylostoma duodenale* yang tergolong dalam kelas cacing tambang (*hookworm*). Sedangkan nematoda usus *non-soiltransmitted helminth* (Non-STH), merupakan cacing gelang yang siklus hidupnya tidak membutuhkan tanah. Kelompok ini mencakup tiga spesies, antara lain : *Oxyuris* atau *Enterobius vermicularis* cacing yang bisa mengakibatkan enterobiosis, dan *Trichinnela spiralis* yang dapat menyebabkan trichinosis, serta parasit terbaru yang ditemukan, *Capillaria philippinensis* (Indriani, 2020).

2.2 *Ascaris lumbricoides* (Cacing Gelang)

2.2.1 Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Menurut Pramiti (2019), Klasifikasi *Ascaris lumbricoides* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Nematelminthes
Class	: Nematoda
Subclass	: Secernemtea
Ordo	: Acoridida
Familia	: Ascoridciidae
Genus	: Ascaris
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i>

2.2.2 Morfologi

Menurut Febrianti, (2020), Cacing *Ascaris lumbricoides* merupakan cacing yang memiliki ukuran yang besar, berwarna kuning pucat atau putih kecoklatan. Cacing betina memiliki panjang badan antara 22-35 cm, dan pada cacing jantan memiliki ukuran antara 10-30 cm (Gambar 2.1). Cacing *Ascaris lumbricoides* mempunyai kurtikula yang halus dan bergaris tipis menutupi seluruh permukaan tubuh cacing. Cacing Nematoda ini mempunyai mulut dengan tiga buah bibir yang terletak pada sebelah bagian dorsal dan dua buah bibir yang lain terletak pada subventral.

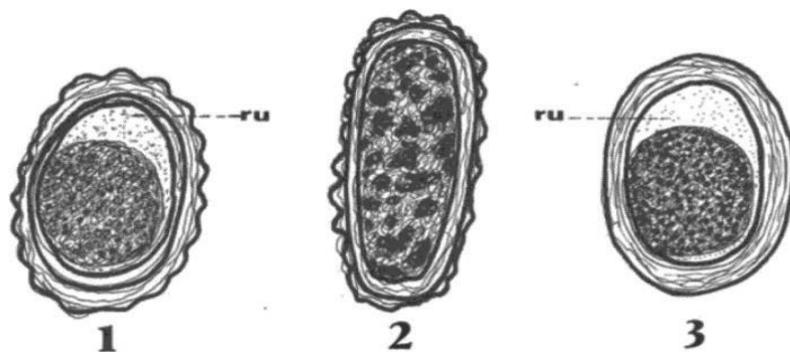
Selain itu, ukuran cacing jantan lebih besar dari cacing betina, cacing jantan memiliki ujung posterior yang runcing dan memiliki ekor yang membusung ke arah perut. Pada ujung posterior terdapat dua spikula berukuran 2 mm, sedangkan pada ujung posterior cacing terdapat papila berukuran kecil. Cacing betina mempunyai bentuk tubuh yang membulat (conical) dengan ukuran badan yang lebih panjang dan lebih besar dari cacing jantan dan pada ekornya berbentuk lurus atau tidak melengkung.



Gambar 2.1 Cacing *Ascaris lumbricoides* (Bariah & Suhintam, 2014).

Cacing gelang mempunyai dua macam jenis telur, telur yang dibuahi (*fertilized eggs*) serta telur yang tidak dibuahi (*infertilized eggs*). Pada *fertilized eggs* mempunyai bentuk lonjong, memiliki ukuran 45-70 mikron x 35-50 mikron, dan telurnya tidak memiliki warna. Cangkang telur di bagian luarnya di lapiasi dengan albumin yang permukaannya berlekuk dan berwarna coklat yang menyerap zat warna empedu. Sedangkan pada bagian luar kulit telur terdapat selubung vitelin yang tipis namun kuat, sehingga telur cacing ini bisa bertahan didalam tanah (Marcelya, 2020).

Pada telur yang telah dibuahi terdapat bakal biji yang tidak memiliki ruas, sedangkan pada kedua kutubnya terdapat rongga udara yang tampak sebagai daerah berbentuk bulan sabit. Sedangkan telur yang tidak dibuahi bisa ditemukan pada usus penderita apabila terdapat cacing betina. Telur yang tidak dibuahi bentuknya lebih lonjong serta lebih panjang dari telur yang dibuahi dengan ukuran sekitar 80x55 mikron, dan tidak memiliki rongga udara (Gambar 2.2) (Febrianti, 2020).



Gambar 2.2 Telur *Ascaris lumbricoides* (Budiarsih, 2022).

Keterangan :

Gambar 1. Telur yang dibuahi

Gambar 2. Telur yang tidak di buahi

Gambar 3. Telur dengan kulit terkelupas

ru : rongga udara

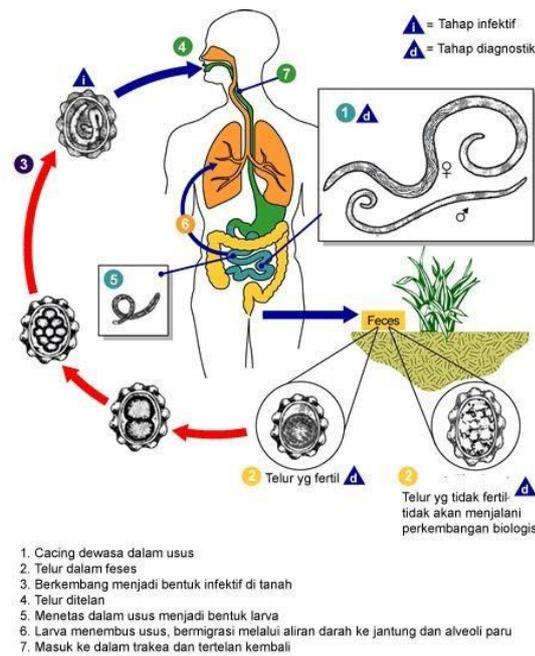
2.2.3 Distribusi Geografis

Parasit ini tersebar luas serta kejadian infeksi terutama di iklim tropis dan lembab. Terutama dengan penduduk yang kondisi sosial ekonominya kurang dan pada penduduk yang tingkat personal hygiene maupun sanitasi lingkungan yang rendah (Irma, 2021).

2.2.4 Siklus Hidup

Telur cacing akan berkembang menjadi telur infeksi yang mengandung larva jika telur tersebut jatuh di tanah yang lembab serta mempunyai suhu yang optimal. Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* di usus halus, serta bertelur yang dikeluarkan lewat tinja. *Unfertilized* berisi embrio. Serta untuk menjadi infeksi diperlukan waktu kurang lebih 20-24 hari di tanah yang lembab dan teduh dengan suhu optimal 30⁰ C (Gamabar 2.3) (Budiarsih, 2022).

Bentuk penularan ini ketika dicerna oleh manusia masuk ke dalam larva di usus kecil, larva ini menembus usus ke dalam pembuluh darah atau saluran limfatik mengalir ke jantung, lalu mengikuti aliran darah ke paru-paru. Setelah itu melalui dinding alveolus masuk ke rongga alveolus, lalu naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea, larva pergi ke faring, menyebabkan rangsangan batuk, kemudian mereka ditelan kemudian pergi ke usus kecil, di mana mereka berubah menjadi dewasa. Proses tersebut memerlukan waktu kurang lebih 2 bulan sejak tertelan sampai menjadi cacing dewasa (Prasasti, 2017).



Gambar 2.3 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2020).

2.2.5 Patologi dan Gejala klinis

Menurut Marcelya, (2020), Infeksi *Ascaris lumbricoides* disebut ascariasis atau infeksi *Ascaris*. Gejala klinik tergantung dari beberapa faktor, antara lain beratnya infeksi, keadaan umum penderita, daya tahan, serta kerentanan penderita terhadap infeksi cacing. Gejala yang muncul pada penderita diakibatkan oleh cacing dewasa dan larva.

Stadium larva, merupakan kerusakan pada bagian paru-paru yang dapat menyebabkan terjadinya gejala *Sindrom Loeffler* yang terdiri dari batuk-batuk, eosinofil didalam darah meningkat. Stadium dewasa, pada infeksi berat terhadap anak-anak dapat menyebabkan malabsorpsi yang memperberat malnutrisi yang dikarenakan perampasan makanan oleh cacing dewasa. Cacing dewasa yang menumpuk akan menyebabkan ileus obstruksi.

2.2.6 Diagnosis

Untuk mengetahui apakah seseorang terserang *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan dengan memeriksa pada tinja secara langsung. Diagnosis dapat pula dilakukan dengan mengidentifikasi cacing dewasa yang keluar dari tubuh manusia setelah minum obat (Silva, 2020).

2.2.7 Pengobatan

Pengobatan penyakit askariasis dapat dilakukan secara perorangan maupun masal. Dalam pengobatan individu, berbagai obat dapat digunakan dengan piperacine, pirantel pamoate 10 mg/kg tubuh, dosis tunggal 400 mg albendazole. Pirantel pamoat merupakan obat yang dapat digunakan untuk infeksi campuran *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* (Pratami, 2019).

2.2.8 Pencegahan

Pencegahan terhadap penyakit Cacing *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut (Widodo, 2013):

- a. Tidak memakai tinja sebagai pupuk tanaman
- b. Sebelum melakukan persiapan makan, cuci tangan dengan sabun
- c. Bagi yang makan sayuran segar (mentah) sebagai lalapan, sebaiknya dicuci bersih dan disiram lagi dengan air hangat, selain itu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit ini adalah sebagai berikut (Widodo, 2013).
 - 1) Mengadakan kemoterapi misalnya setiap 6 bulan sekali di daerah endemik atau daerah yang rawan terhadap penyakit *askariasis*
 - 2) Memberi penyuluhan tentang kebersihan lingkungan

- 3) Melakukan kegiatan aktif dan pencegahan untuk dapat mematahkan siklus hidup cacing, misalnya memakai jamban/WC
- 4) Makan makanan yang dimasak saja
- 5) Menghindari sayuran mentah (hijau) dan selada di daerah yang memakai feses sebagai kompos (Renyaan, 2020).

2.3 *Trichuris Trichiura* (Cacing Cambuk)

2.3.1 Klasifikasi *Trichuris trichiura*

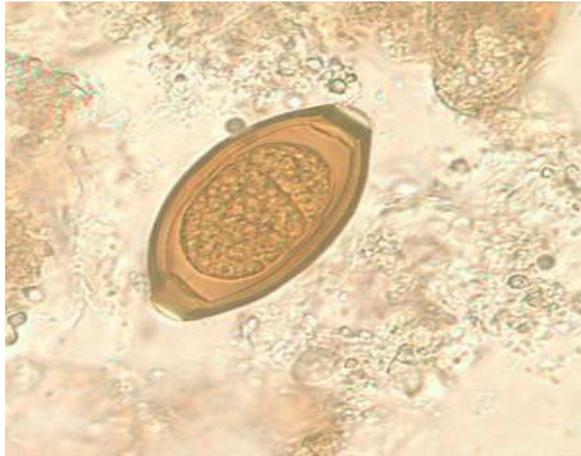
Menurut Renyaan (2020), Klasifikasi *Trichuris trichiura* adalah sebagai berikut:

Phylum	: Nematelminthes
Class	: Nematoda
Subclass	: Adenophorea
Ordo	: Enoplida
Sub family	: Trichinelloides
Genus	: <i>Trichuris</i>
Spesies	: <i>Trichuris trichiura</i>

2.3.2 Morfologi

A. Telur *Trichuris trichiura*

Telur cacing ini berbentuk seperti toples berukuran 50 x 25 mikron, cangkangnya berwarna kuning, cangkang bagian dalam transparan serta kutubnya memiliki operkulum, yaitu semacam penutup bening dan menonjol yang dindingnya terdiri atas dua lapis disebut dengan mukoid plug (Gambar 2.4) (Renyaan, 2020).



Gambar 2.4 Telur *Trichuris trichiura* (Desi, 2022).

B. Cacing dewasa

Cacing ini mirip cambuk sehingga disebut cacing cambuk. Tiga bagian depan tubuh halus seperti benang, di ujungnya adalah kepala, kerongkongan berdinding tipis yang terdiri dari satu lapisan sel, bola esofagus (Gambar 2.5). Bagian depan yang lembut ini akan menancapkan dirinya pada mukosa usus. Dua perlima bagian posterior lebih tebal, berisi usus dan perangkat alat kelamin. Cacing jantan mempunyai panjang sekitar 3-5 cm, dan posterior melengkung kedepan sehingga membentuk lingkaran penuh. Adapun cacing betina memiliki ukuran yang lebih panjang dari pada cacing jantan, yaitu 4-5 cm dan bagian arteriornya halus seperti cambuk serta bagian ekornya lurus berujung tumpul. Vulva berada di bagian tubuh yang tumpul, sedangkan anus terletak di bagian belakang tubuh (Desi, 2022).



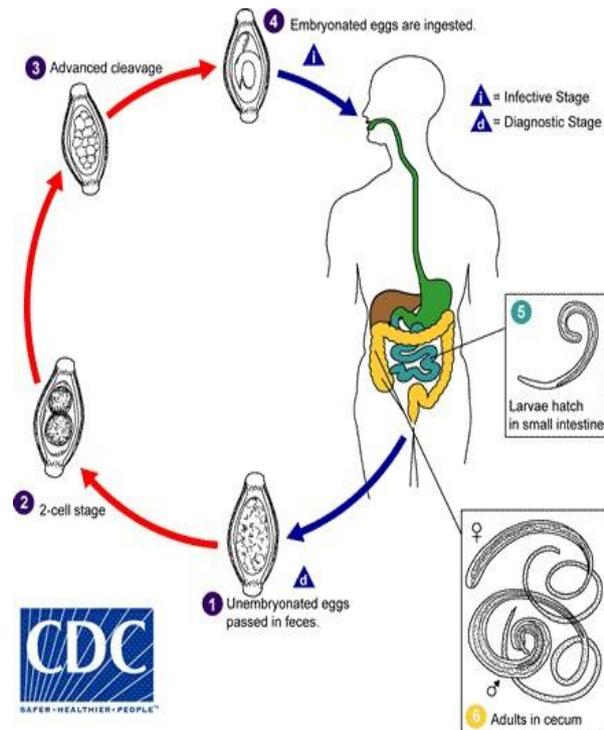
Gambar 2.5 Cacing dewasa *Trichuris trichiura* (Ifana, 2022).

2.3.3 Distribusi Geografis

Cacing ini tersebar luas di seluruh dunia, di daerah tropis. Indonesia merupakan daerah endemik parasit dimana infeksi sering disertai dengan cacing gelang inflamasi dan cacing tambang (Silva, 2020).

2.3.4 Siklus Hidup

Perkembangan embrio terjadi di alam leluasa. Sehabis 2-4 minggu telur ini sudah memiliki larva yang telah bisa menginfeksi manusia. Perkembangan telur berlangsung baik di wilayah panas dengan kelembaban tinggi paling utama ditempat yang terlindung. Jika telur yang mengandung embrio dicerna oleh makhluk yang dinding telurnya pecah dan larva muncul, masuk ke vili usus dan menetap di sana selama 3-10 hari. Setelah dewasa akan turun ke sekum dan kolon asendens. Siklus hidup mulai dari telur sampai dengan cacing dewasa memerlukan waktu sekita 3 bulan. Cacing akan meletakan telur di sekum dan telur-telur tersebut keluar dengan feses secara bersamaan (Gambar 2.6) (Silva, 2020).



Gambar 2.6 Siklus Hidup *Trichuris trichiura* (CDC, 2019).

2.3.5 Patologi dan Gejala klinis

Infeksi cacing ini disebut *Trichuriasis* atau infeksi cacing cambuk. Cacing ini paling sering menginfeksi anak usia 1 sampai 5 tahun, infeksi jinak kadang tanpa gejala, ditemukan selama pemeriksaan feses rutin. sedangkan pada infeksi yang berat terdapat pada seluruh kolon dan rectum, dengan gejala berat badan yang berkurang, diare, anemia, dan prolapses rektum. Cacing ini dapat dijumpai pada pemeriksaan feses lengkap (Alam, 2021).

2.3.6 Diagnosis

Penularan bisa terjadi dengan adanya telur dalam tinja pengidap atau larva dalam dahak dan juga dapat menyebabkan cacing dewasa dengan feses atau muntah jika terjadi peradangan parah (Sumiati, 2018).

2.3.7 Pengobatan

Menurut Alam (2021), pengobatan parasit ini dapat dilakukan dengan memberikan obat *Mebendazole* dengan dosis 100 mg dua kali perhari selama tiga hari berturut-turut, dan tidak tergantung usia serta berat badan penderita.

2.3.8 Pencegahan

Menurut Merinda (2019), pencegahan penyakit ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti membuang tinja tidak pada tempatnya, sehingga dapat menyebabkan pencemaran area oleh telur cacing, mencuci tangan sebelum makan, memberikan pembelajaran kepada masyarakat terutama kepada anak-anak untuk selalu menjaga kebersihan lingkungan, serta mencuci bersih sayuran yang akan dikonsumsi dan memasaknya secara matang.

2.4 *Strongyloides stercoralis* (Cacing Benang)

2.4.1 Klasifikasi *Strongyloides stercoralis*

Menurut Ervina (2021), Klasifikasi *Strongyloides stercoralis* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Metazoa
Phylum : Nematelminthes
Class : Nematoda
Ordo : Rhabditida
Famili : Strongyloides
Genus : Strongyloides
Spesies : *Strongyloides stercoralis*

2.4.2 Morfologi

Menurut Anwar (2019), morfologi cacing dewasa yang hidup bebas terdiri dari cacing betina berukuran 1 mm x 50 mm, berbentuk lonjong, bola esofagus posterior, ekor lurus, vulva terletak dekat dari bagian tengah tubuh adalah muara bagian posterior rahim. Sedangkan cacing jantan berukuran 700 x

45 mikron, bentuknya melengkung ke depan, memiliki dua spikula kecil berwarna kecoklatan, berbentuk lonjong (Gambar 2.7).

Menurut Ervina, 2021, Telur *Strongyloides stercoralis* menyerupai telur cacing tambang, berdinding tipis dan tembus cahaya .Ukuran telur bentuk oval kurang lebih 55 x mikron. Telur ini keluar di selaput lendir usus pasien dan cepat menetas menjadi larva, sehingga telur tidak dapat ditemukan di tinja penderita. Larva rhabditiform memiliki panjang 225 mikron, mulut terbuka, pendek dan lebar, Esofagus dengan dua bulbus, ekor runcing. Panjang 700 mikron, ramping, tidak berselubung, kerongkongan menempati rongga mulut setengah panjang tubuh, dari ekor hingga ujung tumpul menjorok ke dalam.



Gambar 2.7 Cacing dewasa *Strongyloides stercoralis* (Indriani,2020).

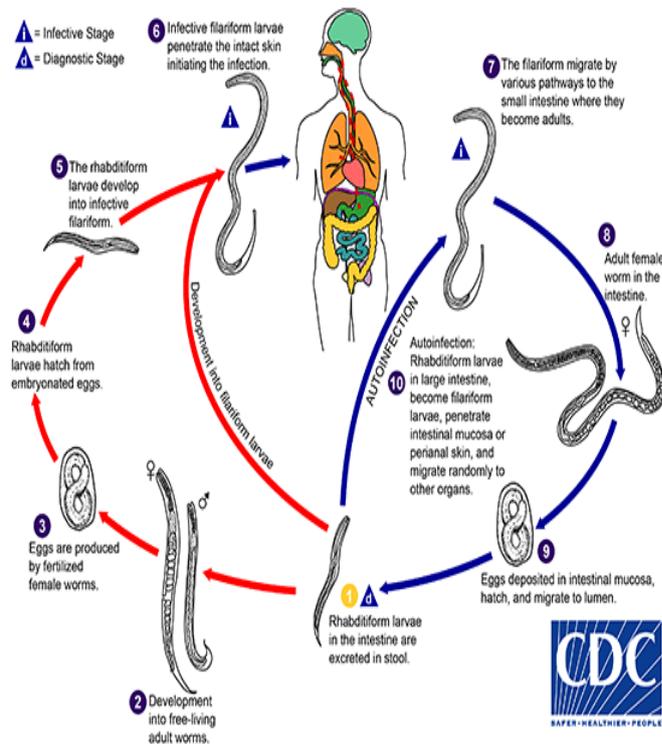
2.4.3 Distribusi Geografis

Strongyloides stercoralis tersebar di seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis. Infeksi *Strongyloides stercoralis* juga dapat ditemukan pada orang yang melakukan perjalanan atau tinggal di daerah di mana kondisi sanitasi buruk dan praktik higiene yang kurang biasa terjadi (Soedarto, 2008).

2.4.4 Siklus hidup

Siklus hidup *Strongyloides stercoralis* melibatkan dua bentuk bentuk yaitu benih dan dewasa (Gambar 2.8). Bentuk benih: *Strongyloides stercoralis* bereproduksi dengan cara bertelur dan menghasilkan larva. Telur yang dihasilkan oleh cacing betina ini menetas menjadi larva rhabditiform yang dapat menetas dalam usus kecil manusia. Larva-larva ini kemudian bergerak melalui dinding usus kecil dan masuk ke dalam pembuluh darah atau limfatik dalam tubuh. Setelah itu, larva-larva ini mencapai paru-paru dan akhirnya mencapai tenggorokan serta mulut tempat mereka dapat ditelan lagi.

Bentuk dewasa: Setelah ditelan kembali, larva- larva ini mencapai usus kecil lalu berkembang menjadi bentuk dewasa. Di sini, cacing jantan dan betina bereproduksi serta melepaskan telur ke dalam usus. Telur-telur ini kemudian diekskresikan bersama tinja manusia. Di lingkungan yang lembap, telur-telur tersebut menetas menjadi larva *rhabditiform*, dan siklus hidup kembali dimulai. Namun, ada juga kemungkinan bagi larva untuk mengalami siklus hidup alternatif, yang disebut siklus hidup autoreinfeksi. Dalam siklus hidup ini, larva-larva yang dihasilkan oleh betina dapat menetas di dalam usus manusia dan berkembang menjadi bentuk dewasa baru tanpa meninggalkan tubuh. Dengan cara ini, satu orang dapat menjadi inang bagi *Strongyloides stercoralis* selama bertahun-tahun.



Gambar 2.8 Siklus hidup cacing *Strongyloides stercoralis*(CDC,2020).

2.4.5 Patologi dan Gejala klinis

Ketika sejumlah besar larva filariform memasuki kulit, terjadi kelainan kulit yang disebut ruam merayap, yang seringkali sangat gatal. Cacing dewasa menyebabkan kelainan pada lapisan usus kecil. Infeksi *Strongyloides* ringan biasanya terjadi tanpa sepengetahuan inang karena tidak menimbulkan gejala. Infeksi sedang dapat menyebabkan nyeri tembak pada medium dan tidak menyebar. Kemungkinan gejala yang timbul seperti mual, diare, dan sembelit yang bergantian. Pada strongyloidiasis dapat terjadi autoinfeksi dan hiperinfeksi. Pada hiperinfeksi, cacing dewasa yang hidup dapat ditemukan di seluruh saluran pencernaan dan larva dapat ditemukan di berbagai organ di hati, kandung empedu (Ervina, 2021).

2.4.6 Diagnosis

Diagnosa penyakit ini dapat ditentukan dengan pemeriksaan pada feses segar dengan ditemukannya larva *rhabditiform*, dan bisa juga pada cairan duodenum (Ervina, 2021).

2.4.7 Pengobatan

Pengobatan dapat dilakukan dengan memberikan obat *Pyrrvinium pamote* yang dapat dikonsumsi secara rutin dalam 1 minggu, atau *Thiabendazole* yang dapat dikonsumsi dalam 3 hari secara rutin dan dapat juga mengonsumsi *Mebendazol* (Ervina, 2021).

2.4.8 Pencegahan

Menurut Irma (2021), pencegahan strongiloidiasis dapat dilakukan tergantung pada sanitasi pembuangan tinja dan perlindungan kulit dari tanah yang terkontaminasi, misalnya dengan memakai alas kaki.

2.5 Hookworm (Cacing Tambang)

2.5.1. Klasifikasi Hookworm

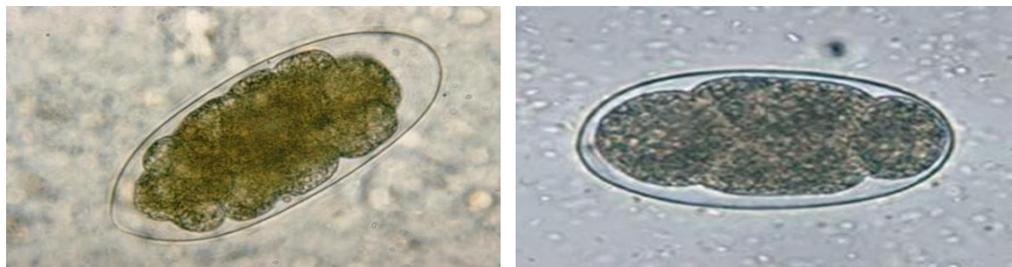
Menurut Hanif(2019), Klasifikasi *Hookworm* sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Nematoda
Class	: Secernentea
Ordo	: Strongylida
Family	: Ancylostomatidae
Genus	: Necator/Ancylostoma
Spesies	:- <i>Necator americanus</i> - <i>Ancylostoma duodenale</i> - <i>Ancylostoma brazilliense</i> - <i>Ancylostoma ceylanicum</i> - <i>Ancylostoma caninum</i>

2.5.2 Morfologi

A. . Telur cacing

Telur cacing tambang memiliki ukuran 50-60 x mikron. Berbentuk oval dengan dinding transparan, terdapat ruang bebas antara massa telur dan massa telur. Telur fertil mengandung 1 sampai 4 ovula yang beruas-ruas, atau disebut juga ovula tersegmentasi (Gambar 2.9) (Soebaktiningsih, 2018).



Gambar 2.9 telur cacing *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* (Hanif, 2019).

B.Larva

Larva rhabditiform memiliki panjang 0,25-0,30 mm dan berdiameter mikron. Rongga mulut panjang dan sempit. Buccal cavity terbuka dan aktif makan (Soebaktiningsih, 2018).

Larva filariform berbentuk ramping berukuran panjang 500-600 μm . Dikenal sebagai stadium larva 3 atau infeksi pada manusia. Larva fase ini tidak makan, mulut tertutup dan kerongkongan memanjang (Soebaktiningsih, 2018). Larva filariform *Necator americanus* memiliki selubung (Sheathed larva) tetapi tidak memiliki bahan kutikula serta terdapat garis-garis mencolok, sedangkan larva filariform *Ancylostoma duodenale* memiliki selubung tetapi tidak ada garis melintang (Pusarawati,2017).

C. Cacing dewasa

Necator americanus

Berbentuk silinder dengan ujung anterior melengkung kuat ke arah punggung. Cacing jantan berukuran panjang 7–9 mm dan diameter 0,3 mm, sedangkan cacing betina berukuran panjang 9–11 mm dan diameter 0,4. Di dalam rongga mulut terdapat formasi setengah lingkaran yang disebut semilunar cup plate. Bentuk tersebut yang membedakan antara *Necator americanus* dengan *Ancylostoma duodenale* (Gambar 2.10) (Soebaktiningsih, 2018).

Necator americanus jantan memiliki bursa sanggama dengan sepasang spikula di bagian posterior wajah, yang merupakan alat kelamin cacing jantan, sedangkan cacing betina memiliki vulva di sisi posterior (Pusarawati et.al., 2017).

Ancylostoma duodenale

Cacing dewasa ini memiliki bentuk silindris dan relatif lebih gemuk. Cacing jantan memiliki panjang 5-11 x 0,3-0,45 mm, sedangkan cacing betina memiliki panjang 9-13 x 0,35-0,6 mm (Soebaktiningsih, 2018). Berbeda dengan *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale* memiliki dua pasang gigi ventral pada rongga mulutnya. Gigi sebelah posterior lebih kecil dibandingkan dengan gigi sebelah anterior (Gambar 2.10).

Pada bagian ujung posterior dari cacing jantan terdapat bursa copulatrix, dorsal ray single dengan jumlah 13 ray, dan 2

spicule terpisah, sedangkan pada cacing betina, terdapat spine dan ujung posterior meruncing (Soebaktiningsih, 2018).



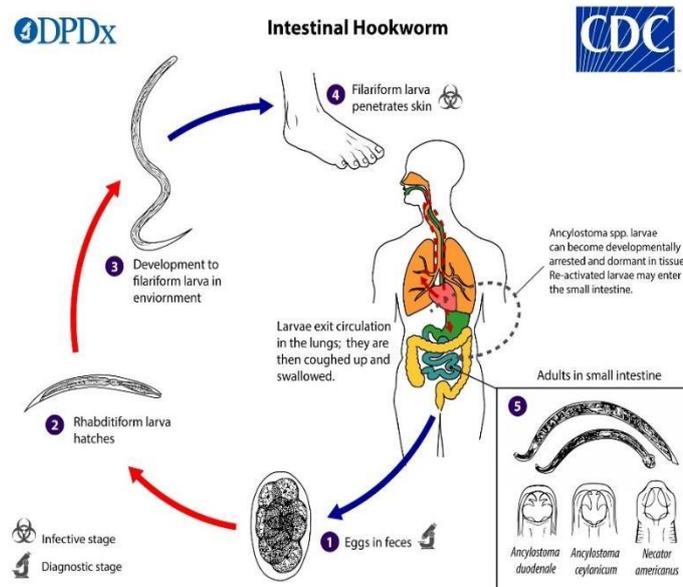
Gambar 2.10 Cacing *Hookworm* (Indriani, 2020).

2.5.3 Distribusi geografis

Necator americanus dan *Ancylostoma duodenale* adalah cacing tambang terpenting di antara cacing yang menginfeksi manusia. Penyebaran cacing tambang sangat luas terutama di daerah tropis dan Asia subtropis, termasuk Indonesia. Di Indonesia, infeksi cacing tambang yang disebabkan oleh *Necator americanus* merupakan infeksi yang paling umum (Pusarawati et.al., 2017).

2.5.4 Siklus hidup

Telur yang mengandung ovula tersegmentasi diekskresikan dalam kotoran manusia. Di bawah kondisi lingkungan yang menguntungkan, telur menetas dalam 2 hari. Telur yang menetas akan menjadi larva rhabditiform, setelah 10 hari dan mengalami 2 kali molting, rhabditiforms berubah menjadi larva filariform yang infeksius. Larva filariform akan menembus kulit inang setelah melepaskan selubung, setelah sampai di subkutan, larva akan bermigrasi ke sistem limfatik aliran darah ke sirkulasi vena ke kanan sampai mencapai kapiler paru, kemudian di alveoli, menuju ke bronkiolus, bronkiolus, trakea, laring epiglotis, faring dan tertelan di usus. Larva berkembang menjadi dewasa dalam lumen usus kecil (Gambar 2.11) (CDC, 2019).



Gambar 2.11 Siklus hidup *Hookworm* (CDC, 2020).

2.5.5 Patologi dan Gejala klinis

Larva yang menembus kulit menimbulkan rasa gatal. Larva yang menembus paru-paru bisa menimbulkan bronchitis serta penumonitis. Penyakit yang ditimbulkan sesungguhnya merupakan sesuatu peradangan kronis, serta terkadang orang terinfeksi tidak mengaitkan symptom yang kronis. Sebab serbuan cacing bisa menghirup darah tiap hari 0,1-1,4 sentimeter (Melfiani, 2019).

2.5.6 Diagnosis

Diagnosis infeksi cacing tambang diperlukan dengan pemeriksaan laboratorium, guna menemukan telur cacing atau larva yang ada di dalam feses (Juliana, 2020). Untuk mengetahui spesies cacing tambang, dapat dilakukan dengan kultur Harada Mori. Namun pada kultur tersebut memerlukan waktu minimal satu minggu untuk mendapatkan larva *filariform* (Soedarto, 2008).

2.5.7 Pengobatan

Pengobatan pasien dengan memberikan obat Ancylostomiasis berupa :
Mebendazole 100 mg per oral 2 kali sehari selama 3 hari, Albendazole 400 mg
per oral 1 kali atau Pirantel Pamoat 11 mg/kg peroral selama 3 hari (CDC, 2018).

2.5.8 Pencegahan

Pencegahan dapat dilakukan dengan cara:

- a. Kenakan sepatu saat melintasi medan berpasir.
- b. Kenakan sarung tangan karet saat berkebun.
- c. Tidak defekasi di sembarang tempat (Soebaktiningsih, 2018).

2.6 *Enterobius vermicularis* (Cacing Kremi)

2.6.1. Klasifikasi *Enterobius vermicularis*

Menurut (Novianti, 2018) dalam bahasa Indonesia disebut cacing kremi. Klasifikasi cacing kremi memberikan nama umum yang sangat banyak yaitu *Enterobius vermicularis*, Pinworm, Buttworm, Seatworm, Threadworm kemudian penyakit yang ditimbulkan adalah Oxyuriasis atau Enterobiasis.

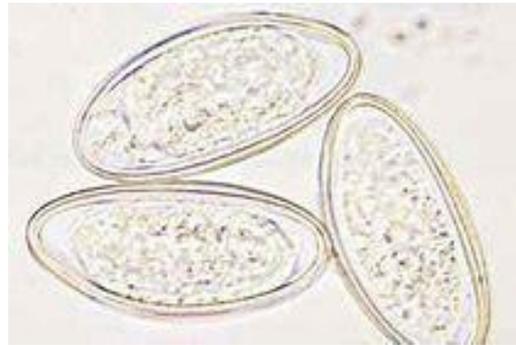
Phylum	: Nematoda
Class	: Cecernentea
Sub class	: Rhabditia
Family	: Oxyuridae
Genus	: Enterobius atau Oxyuris
Spesies	: <i>Oxyuris vermicularis</i> atau <i>Enterobius vermicularis</i>

2.6.2. Morfologi

A. Telur cacing kremi

Cacing ini berbentuk oval asimetris dengan salah satu sisinya datar, panjangnya 50-60 mikron dan lebarnya 20-32 mikron. Memiliki 2 lapisan dinding tipis dan transparan (bening); lapisan

luar adalah lapisan albumen dan lapisan dalam adalah lapisan lemak. Telur matang dalam waktu 6 jam setelah cacing betina dewasa dilepaskan (Gambar 2.12) (Novianti, 2018).



Gambar 2.12 telur cacing *Enterobius vermicularis* (Renisa, 2020).

B. Cacing Betina Dewasa

Cacing betina berukuran lebih besar dari pada cacing jantan yaitu 8- 13 mm x 0,4 mm. Pada ujung anterior ada pelebaran kutikulum seperti sayap yang disebut alae. Ekornya panjang dan runcing dan hampir separuh dari tubuhnya dipenuhi dengan telur (Gambar 2.13) (Renisa, 2020)



Gambar 2.13 Cacing *Enterobius vermicularis* betina (Renisa, 2020).

D. Cacing Jantan Dewasa

Cacing jantan berukuran 2-5 mm, ekornya melingkar seperti tanda tanya (?), spikulum pada ekor jarang ditemukan. Ukuran cacing jantan lebih kecil dari pada cacing betina (Gambar 2.14) (Renisa, 2020)



Gambar 2.14 Cacing *Enterobius vermicularis* jantan (Renisa, 2020).

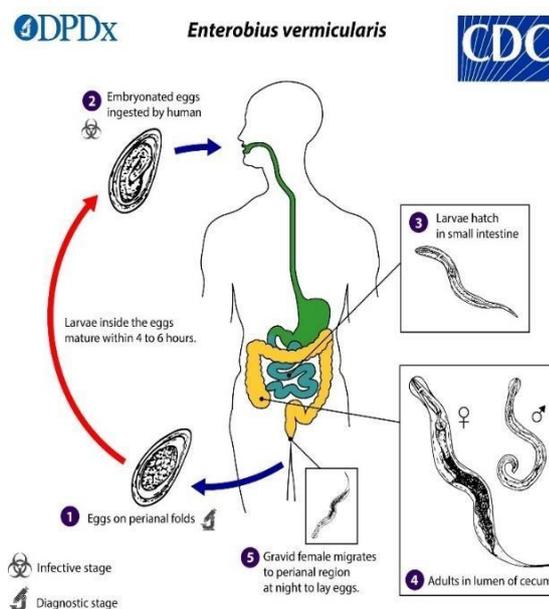
2.6.3 Distribusi geografis

Cacing kremi adalah parasit yang umum terjadi pada manusia di seluruh dunia, termasuk daerah dengan iklim tropis dan subtropis. Harus diingat bahwa penyebaran cacing secara geografis dapat berubah dari waktu ke waktu dan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tingkat sanitasi, praktik kebersihan, dan kesadaran kesehatan masyarakat (Novianti, 2018).

2.6.4 Siklus hidup

Infeksi cacing kremi sangat umum terjadi di seluruh dunia, terutama pada anak-anak usia sekolah. Infeksi ini biasanya terjadi karena penyebaran telur cacing kremi yang telah matang dalam tinja orang yang terinfeksi. Telur tersebut dapat menyebar melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi atau melalui benda-benda yang terkontaminasi oleh telur cacing, seperti pakaian, tempat tidur, atau mainan (Renisa, 2020)

Cacing betina menghasilkan telur sebanyak 11.000 butir perharinya dan telur tersebut diletakan di area perianal. Telur tersebut menjadi infeksius setelah 6 jam pasca dihasilkan. Telur infeksius mengandung protein yang mudah mengiritasi dan mudah lengket pada rambut, pakaian dan kulit. Waktu yang digunakan guna keberlangsungan daur hidupnya, mulai dari tertelannya telur matang hingga menjadi cacing dewasa yang bermigrasi di daerah perianal, dapat berlangsung selama 2 minggu sampai 2 bulan. Kopulasi cacing terjadi di sekum. Cacing betina akan mati setelah bertelur dan cacing jantan akan mati setelah kopulasi (Gambar 2.15) (Adnan, 2022).



Gambar 2.15 Siklus hidup cacing *Enterobius vermicularis* (CDC, 2020).

2.6.5 Patologi dan Gejala klinis

Gejala klinis yang jelas disebabkan oleh iritasi di sekitar anus, peritoneum dan vagina yang disebabkan oleh cacing berat yang bermigrasi ke daerah anus dan vagina sehingga menyebabkan gatal-gatal setempat. Saat cacing berpindah ke area anus dan menimbulkan rasa gatal, penderita akan

menggaruk area di sekitar anus sehingga menimbulkan luka gatal di sekitar anus. Keadaan ini sering terjadi pada malam hari, hingga tidur penderitanya terganggu dan melemah. Cacing dewasa muda dapat berpindah ke usus kecil, lambung, kerongkongan, dan hidung terdekat, menyebabkan gangguan di area tersebut. Cacing *Garavia* betina bermigrasi dan dapat menetap di vagina dan saluran tuba sehingga menyebabkan peradangan pada saluran tuba. Cacing pita sering ditemukan pada usus buntu, namun jarang menyebabkan radang usus buntu. Gejala lain yang dialami penderita selain gatal di sekitar anus adalah:

- a. Anak menjadi rewel (karena rasa gatal dan tidur malamnya terganggu)
- b. Kurang tidur (karena gatal)
- c. Nafsu makan menurun, berat badan menurun
- d. Gatal atau iritasi vagina (pada anak perempuan, ketika cacing dewasa memasuki vagina)
- e. Kulit di sekitar anus terasa gatal atau meradang (akibat garukan)

2.6.6 Diagnosis

Diagnosis dibuat dengan mencari telur dan cacing dewasa. Pemeriksaan feses untuk mendiagnosis penyakit ini kurang baik karena hasil positif hanya 5%. Telur cacing dapat dengan mudah dikeluarkan dengan menggunakan kapas yang diletakkan di sekitar anus pada pagi hari sebelum anak buang air besar dan membasuh (mengusap) bagian bawahnya. Disarankan untuk melakukan pemeriksaan ini tiga hari berturut-turut. Pemeriksaan langsung adalah alat yang terbuat dari batang kaca dengan pita Stoch yang menempel di ujungnya. Jika telur cacing menempel di area anus, mereka bisa menempel di lem. Rekaman

itu kemudian ditempelkan pada kaca dan diberi lem untuk pemeriksaan mikroskopis (Frisca, 2019).

2.6.7 Pengobatan

Penyakit yang disebabkan oleh cacing *Enterobius vermicularis* dapat diobati dengan pemberian obat seperti *pyrantel pamoate* dan *albendazole*, obat tersebut sangat efektif untuk mengobati enterobiasis. *Mebendazole* sangat baik untuk pengobatan enterobiasis dengan pemberian dosis dan cara pemberian sama dengan pada trichuriasis (Frisca, 2019).

2.6.8 Pencegahan

Karena infeksi ini sangat umum dan penularannya sangat mudah (kontaminasi dari anus ke mulut, pakaian tidur yang kotor, telur di udara, mainan anak dan benda lainnya). Promosi kesehatan individu dan kelompok yang dikombinasikan dengan terapi kelompok dapat berkontribusi pada pencegahan, tetapi juga disarankan agar anak-anak tidur dengan pakaian ketat dan menjaga kuku mereka tetap pendek dan bersih. Untuk menghindari infeksi mulut, jangan makan apapun yang jatuh tanpa mencucinya sampai bersih (Renisa, 2020).

2.7 *Trichinella spiralis*

2.7.1 Klasifikasi *Trichinella spiralis*

Menurut Frisca (2019), Klasifikasi *Trichinella spiralis* sebagai berikut:

Phylum : Nematelminthes
Class : Nematoda
Subclass : Adenophorea
Ordo : Enoplida
Famili : Trichinelloidea
Genus : Trichinella
Species : *Trichinella spiralis*

2.7.2 Morfologi

A. Cacing dewasa

Bentuk cacing dewasa ini sangat halus dan menyerupai rambut. Ujung depannya ramping, mulutnya kecil, bulat tanpa jerawat. Cacing jantan panjangnya 1,4-1,6 mm, ujung posterior melengkung ke arah ventral dengan tuberkulum berbentuk cuning, tidak ada tuberkulum marginal, tidak ada pembuluh darah yang dapat dikeluarkan untuk kawin. Cacing betina panjang 3-4 mm, bulat dan tumpul di belakang, genitalia eksterna terletak pada seperlima bagian anterior tubuh. Cacing betina tidak bertelur, melainkan melepaskan larva (Gamabar 2.16) (Bariah & Suhintam, 2014).

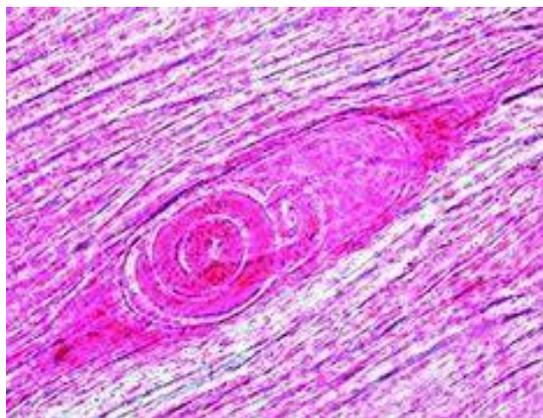


Gambar 2.16 Cacing dewasa *Trichinella spiralis* (Bariah & Suhintam, 2014).

B. Larva

Cacing *Trichinella spiralis* memiliki larva dengan ukuran panjang 100 mikron dan berdiameter 6 mikron. Cacing betina dapat memproduksi larva sebanyak 1500, walaupun tidak semuanya menjadi kista yang matang. Terkadang, larva tersebut terperangkap pada suatu jaringan, misalnya otot jantung, otak dan rongga tubuh. Pada umumnya

satu kista terdapat satu larva dengan ukuran maksimum yang dicapai pada hari ke-35. Kapsul tersebut berbentuk ellipsoid dengan ujung tumpul (Gambar 2.17) (Bariah & Suhintam, 2014).



Gambar 2.17 Larva *Trichinella spiralis* (Bariah & Suhintam, 2014).

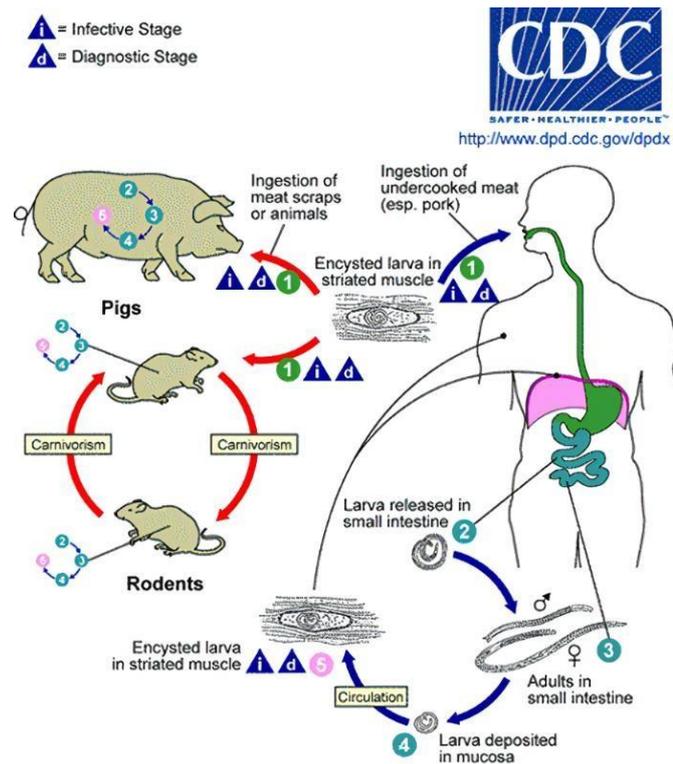
2.7.3 Distribusi

Cacing *Trichinella spiralis* memiliki distribusi yang tersebar luas di seluruh dunia, dan cacing ini paling sering di temukan di Negara yang mempunyai masyarakat dengan hobi memakan daging babi yang dimasak kurang sempurna. Pada daerah Eropa dan Amerika Utara cacing ini banyak ditemukan, sedangkan di daerah Asia pernah dilaporkan dari India dan Thailand (Soedarto, 2008).

2.7.4 Siklus hidup

Apabila sampai pada duodenum, maka akan terjadi kontak dengan asam lambung dan pepsin, kemudian larva akan dibebaskan dari kista dan menyerang mukosa usus halus, selanjutnya larva berkembang menjadi cacing dewasa. Cacing dewasa mempunyai jangka hidup didalam usus halus selama 4 minggu. Sepekan setelah cacing betina mengeluarkan larva akan pindah ke otot bergaris dan menjadi kista. Dalam pembentukan kista diperlukan waktu 4-5 minggu dan

larva dapat hidup hingga bertahun-tahun. Termakannya larva dalam kista dapat mengakibatkan hewan lain terkontaminasi. Tikus merupakan hewan yang paling berperan dalam endemisitas infeksi cacing ini. Selain itu hewan karnivora dapat terinfeksi cacing ini dikarenakan hewan tersebut memakan daging hewan lainnya (Gambar 2.18) (Bariah & Suhintam, 2014).



Gambar 2.18 Siklus hidup *Trichinella spiralis* (CDC, 2012).

2.7.5 Patologi dan Gejala klinis

Gejala klinis yang ditimbulkan oleh cacing ini antara lain sakit perut, diare, mual dan muntah. Timbulnya gejala usus ini kira-kira 1-2 hari setelah infeksi. Larva menyebar di otot sekitar 7-8 hari setelah infeksi. Saat ini, nyeri otot (myalgia) dan radang otot (myositis) disertai dengan demam, pembengkakan, pembengkakan wajah, kelemahan tubuh, eosinofilia dan hipereosinofilia. Akibat kerusakan otot, dapat menyebabkan masalah

mengunyah, menelan, dan bernapas. Gejala lain yang muncul termasuk polineuritis, poliomyelitis, meningitis, ensefalitis, dermatomiositis, dan nodosis. Kasus infeksi yang paling serius adalah myocaritis. Ini biasanya terjadi pada minggu ke-3, tetapi kematian sering terjadi antara minggu ke-4 dan ke-8. Diperkirakan antara 20% dan 80% pasien trikinosis biasanya menderita gangguan sistem saraf pusat. Jika penderita tidak segera diobati, angka kematian bisa mencapai 50%. Pada pemeriksaan hematologi, eosinofilia, darah tepi mencapai minimal 20%. Dalam banyak kasus lebih dari 50% atau bahkan 90%, terutama dengan kejang otot. Gejala berkurang saat larva menjalani enkapsulasi. Di sini larva membentuk dinding kista dan diklasifikasikan nosis infeksi cacing otot, tidak cukup jika dilihat dengan adanya gejala klinis pada pasien. Untuk mendiagnosis infeksi, pasien harus melakukan pemeriksaan laboratorium menggunakan sampel feses, test darah, X-Ray, USG dan CT-Scan. Infeksi tersebut bisa ditandai dengan adanya benjolan putih pada permukaan kulit (Irawati, 2021)

2.7.6 Diagnosis

Guna mendiagnosis infeksi cacing otot, tidak cukup jika dilihat dengan adanya gejala klinis pada pasien. Untuk mendiagnosis infeksi, pasien harus melakukan pemeriksaan laboratorium menggunakan sampel feses, test darah, X-Ray, USG dan CT-Scan. Infeksi tersebut bisa ditandai dengan adanya benjolan putih pada permukaan kulit (Irawati,2021).

2.7.7 Pengobatan

Pengobatan penyakit trichinosis memerlukan pertimbangan dalam pemberian obat simptomatik, misal analgetik-antipiretik, sehingga keluhan dan gejala dapat dikurangi. Pada cacingnya dapat diobati dengan memberikan kausal pilihan antara *Albendazole* 400 mg selama 3 hari, *Mebendazole* 200 mg selama hari (Frisca, 2019).

2.7.8 Pencegahan

Menurut Frisca (2019), Infeksi pada manusia tergantung pada apakah penyakit tersebut telah diberantas dari babi atau tidak. Hal ini dapat dicegah dengan memusnahkan potongan daging mentah yang biasa ditemukan di rumah jagal, tidak memberi makan sisa daging babi, memasak daging babi secara matang menyeluruh. Obat pereda nyeri diperlukan untuk meredakan sakit kepala dan nyeri otot.

2.8 Pemeriksaan Cacing Nematoda Usus

Metode pemeriksaan parasit adalah pemeriksaan feses langsung dan tidak langsung. Pemeriksaan langsung adalah pemeriksaan yang dilakukan segera setelah BAB. Pemeriksaan langsung terbagi menjadi dua yaitu; makroskopik dan mikroskopik. Pemeriksaan makroskopis langsung dilakukan untuk memeriksa darah atau lendir, bau, warna dan konsistensi tinja. Pemeriksaan langsung mikroskopik dilakukan setelah pemeriksaan makroskopik. Contoh metode mikroskop langsung termasuk metode slide langsung dan metode Kato Katz. Pemeriksaan tidak langsung adalah pemeriksaan yang dapat dilakukan beberapa detik atau beberapa hari setelah buang air besar. Contoh metode inspeksi tidak langsung meliputi metode flotasi dan sedimentasi (Aresti, 2020).

A. Cara Langsung

1) Metode Direct Slide

Metode ini cocok untuk skrining cepat dan efektif untuk infeksi berat, tetapi telur sulit ditemukan untuk infeksi ringan. Saline fisiologis (0,9%) atau 2% eosin digunakan. Eosin 2% dirancang untuk membedakan dengan lebih baik antara telur cacing dan kotoran di sekitarnya (Triani *et al.*, 2021).

Dalam pemeriksaan ini, tinja yang positif telur diperiksa di bawah mikroskop. Cara kerja metode ini adalah dengan meneteskan eosin pada benda kaca, ambil tinja dengan tongkat, dan ratakan hingga rata. Kemudian tutup dengan kaca penutup dan amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x atau 40x.

2). Metode Kato Katz

Metode ini menggunakan gliserol sebagai salah satu reagenya. Oleh karena itu, setelah membuat apusan tebal dengan selotip, spesimen harus diperiksa di bawah mikroskop sesegera mungkin. Formulasi lain yang belum dipelajari harus disimpan dalam kotak tertutup pada suhu 40°C (Abelira *et al.*, 2023).

B. Cara Tidak Langsung

1). Metode Flotasi

Pada metode ini, telur cacing mengapung karena adanya perbedaan berat jenis antara telur cacing dan pelarutnya. Prinsip flotasi adalah parasit mengapung dalam sampel menggunakan pelarut yang berat jenisnya lebih besar dari kepadatan parasit (Rosanti, 2021) .

2). Metode Sedimentasi

Prinsip pemeriksaan metode sedimentasi adalah dengan gaya sentrifugal dari centrifuge yang dapat memisahkan antara suspensi dan supernatannya sehingga telur cacing akan terendapkan (Regina, (2018))

3). Metode Stoll

Metode ini menggunakan NaOH 0,1 N sebagai pelarut tinja. Metode Stoll cocok untuk menguji infeksi berat dan sedang, tetapi tidak untuk menguji infeksi ringan (Devi, 2020).