

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Sapi (*Bos sp.*)

2.1.1 Definisi sapi (*Bos sp.*)

Sapi (*Bos sp.*) sudah dikenal sejak 8.000 tahun SM diperkirakan berasal dari Asia Tengah kemudian menyebar ke Eropa, Afrika dan seluruh Asia salah satunya termasuk Indonesia. Sapi yang sekarang tersebar di Indonesia adalah hasil domestikasi (penjinakan) dari sapi jenis primitif. Secara umum, sapi primitif dikelompokkan menjadi tiga golongan yaitu *Bos taurus*, *Bos indicus* dan *Bos sondaicus*. Sapi di Indonesia kebanyakan berasal dari persilangan antara *B. indicus* dan *B. sondaicus* atau sapi keturunan banteng (Nezar, 2014). Sapi adalah salah satu hewan ternak yang termasuk dalam kelompok hewan ruminansia. Hewan golongan ruminansia memiliki lambung yang terdiri atas empat bagian yaitu retikulum, omasum, rumen, dan abomasum (Khasanah, 2009).

2.1.2 Klasifikasi sapi (*Bos sp.*)

Menurut Kindersley (2010), sapi memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Artiodactyla
Famili	: Bovidae
Genus	: Bos
Spesies	: <i>Bos sp.</i>

2.1.3 Penyakit pada sapi (*Bos sp.*)

Penyakit pada ternak sapi ada beberapa yang penting dan ada beberapa yang sifatnya kurang mempengaruhi produksi. Sapi terserang beberapa penyakit dengan

dua kemungkinan sebagai sumber penyebabnya yaitu terinfeksi oleh agen penyakit seperti bakteri, virus dan parasit atau keracunan serta gangguan metabolisme (Istirokah, 2019).

Macam-macam penyakit pada sapi yang disebabkan oleh parasit yaitu cacingan (cacing pita, cacing hati, cacing gilig dan lainnya) dan scabies (sejenis penyakit korengan pada sapi yang disebabkan oleh parasit eksternal berupa kutu-kutu kecil yang tak kasat mata). Salah satu golongan cacing yang sering ditemukan di sapi adalah Nematoda usus. Jika sapi tersebut telah terinfeksi oleh parasit cacing Nematoda usus yang artinya cacing tersebut ditularkan melalui tanah atau disebut juga “*Soil Transmitted Helminths (STH)*” . Spesies cacing STH antara lain *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* (cacing tambang) (Reshnaleksmana, 2014).

2.2 Nematoda Usus

Nematoda berasal dari bahasa Yunani, yaitu Nema artinya benang. Tubuh cacing tidak bersegmen, berukuran sangat kecil, panjang, tubuhnya bilateral, hidup didalam tanah, tanaman, air, hewan dan manusia (Liliana dkk, 2014). Nematoda dewasa berbentuk silindris memanjang, bagian ujung depan dilengkapi kaitan gigi, papilla, spekula dan bursa. Dinding badan terdiri dari, di bagian luar terdapat hialin, kutikula nonseluler, epitel subkutikula, lapisan sel sel otot. Mulut dikelilingi oleh bibir, papilla dari pada beberapa spesies dilengkapi dengan kelenjar esophagus (Istirokah, 2019).

Menurut Natadisastra dan Agoes (2009), beberapa cacing nematoda usus yang menjadi masalah kesehatan merupakan kelompok “*soil transmitted helminth*

(STH)”. *Soil transmitted helminth* (STH) adalah nematoda usus yang siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk proses pematangan sehingga terjadi perubahan dari stadium non infeksi menjadi stadium infeksi. Kelompok nematoda ini adalah *Ascaris lumbricoides* dapat menyebabkan ascariasis, *Trichuris trichiuria* menyebabkan trichuriasis, cacing tambang (ada dua spesies, yaitu *Necator americanus* menyebabkan necatoriasis, *Ancylostoma duodenale* menyebabkan ancylostomiasis), *Strongyloides stercoralis* menyebabkan strongyloidosis atau strongyloidiasis.

Adapun jenis kelompok nematoda usus lainnya atau disebut juga nematoda usus *non-soil transmitted helminth* (Non-STH) merupakan nematoda usus yang siklus hidupnya tidak membutuhkan tanah. Ada tiga spesies yang termasuk kelompok ini, yaitu *Oxyuris/Enterobius vermicularis* (cacing kremi) dapat menyebabkan enterobiasis dan *Trichinella spiralis* menyebabkan trichinosis serta parasit yang paling baru ditemukan *Capillaria philippinensis* (Natadisastra dan Agoes, 2009).

2.3 Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

Ascaris lumbricoides (cacing gelang) adalah cacing yang termasuk dalam kelompok nematoda usus golongan STH dan memiliki habitat hidup di dalam usus manusia. Parasit ini ditemukan kosmopolit. Manusia adalah satu-satunya hospes dan penyakitnya disebut askariasis (Sutanto dkk, 2013).

2.3.1 Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Menurut Irianto (2009), klasifikasi *Ascaris lumbricoides* dalam bidang kedokteran sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Nematelminthes
Kelas : Nematoda
Sub Kelas : Rhabditia
Ordo : Ascarida
Sub-Ordo : Accaridata
Famili : Ascaridoidae
Genus : Ascaris
Spesies : *Ascaris lumbricoides*

2.3.2 Distribusi Geografis *Ascaris lumbricoides*

Menurut FKUI (2013), habitat cacing *Ascaris lumbricoides* yaitu terletak pada usus halus. Parasit ini ini ditemukan kosmopolit terutama di daerah tropik dengan udara yang lembab serta sangat erat hubungannya dengan keadaan sanitasi dan higiene. Survei yang dilakukan beberapa tempat di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi *Ascaris lumbricoides* masih cukup tinggi, sekitar 60-90%.

2.3.3 Morfologi *Ascaris lumbricoides*

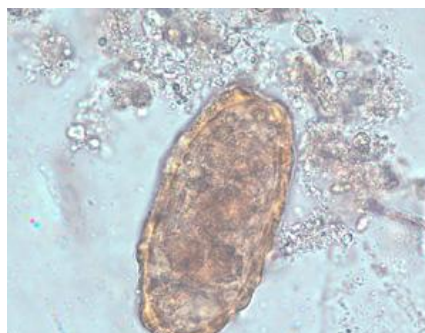
2.3.3.1 Telur *Ascaris lumbricoides*

Menurut FKUI (2013), telur *Ascaris lumbricoides* dapat dibedakan menjadi 4, yaitu :

a. Yang tidak dibuahi (*unfertilized egg*)

Bentuk lebih lonjong daripada telur yang dibuahi dengan ukuran panjang 88 – 94 μm dan lebar 40 – 45 μm . Dinding tipis, lapisan albumin lebih tipis dari telur yang dibuahi, seluruh bagian dalam telur berisi penuh dengan granula (Gambar 2.1)

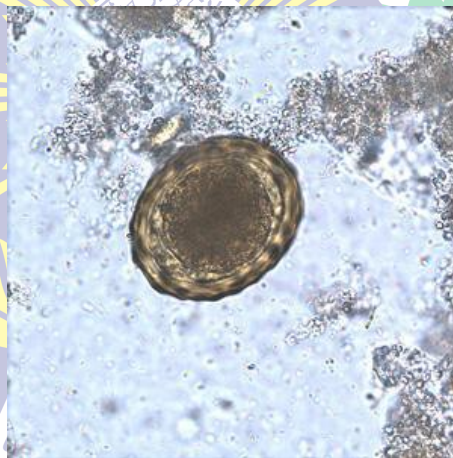
(Ideham dan Suhintam, 2014).



Gambar 2.1 Telur unfertil *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)

b. Yang dibuahi (*fertilized egg*)

Ukuran 60-45 mikron, bentuk agak lonjong dengan dinding luar tebal berwarna coklat karena zat warna empedu, dinding telur terdiri 3 lapisan (lapisan albumin, glycogen, dan lapisan lipiodal) (Gambar 2.2). Dan terdapat lapisan albuminoid bergerigi yang tebal, biasanya terdapat 1-4 sel (Ideham dan Suhintam, 2014).

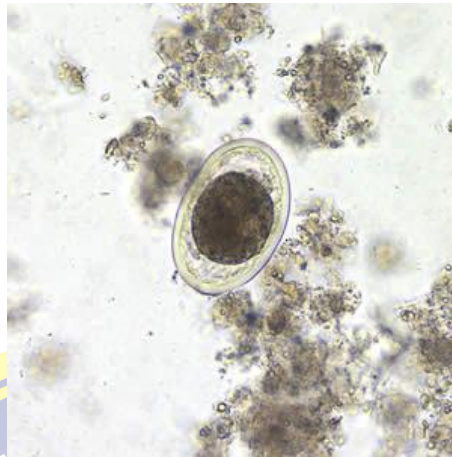


Gambar 2.2 Telur fertile *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)

c. Telur Dekortikasi

Telur Dekortikasi adalah telur *Ascaris lumbricoides* yang telah dibuahi atau mengalami pematangan, kadangkala terjadi pengelupasan atau kehilangan dinding telur yang palig luar (lapisan albuminoid) sehingga telur tampak tidak lagi

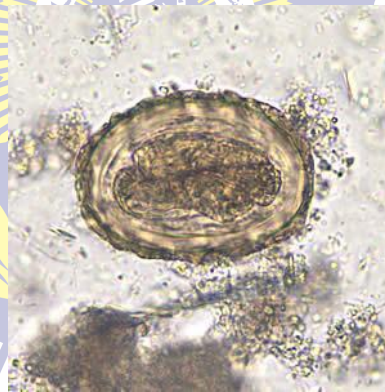
berbenjol-benjol kasar melainkan tampak halus dan tebal (Gambar 2.3) (Natadisastra, 2009).



Gambar 2.3 Telur Dekortikasi *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)

d. Telur infeksi (telur yang mengandung larva)

Disebut telur infeksi jika didalam telur tersebut berisi larva. Larva tersebut bersifat infeksi. Dan bentuknya kira-kira 2-3 minggu ditanah (Gambar 2.4) (Ideham dan Suhintam, 2014).



Gambar 2.4 Telur Infeksi *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)

2.3.3.2 Cacing *Ascaris lumbricoides*

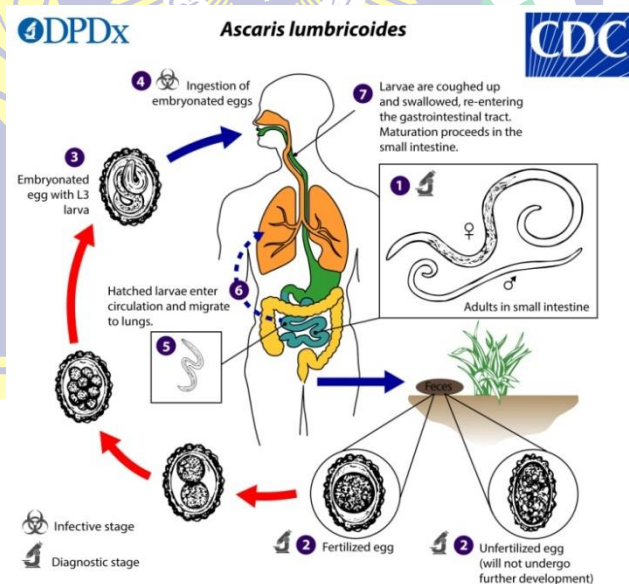
Cacing jantan memiliki ukuran 15-31 cm x 2-4 mm berbentuk silindris. Bagian posterior ujung ekornya melengkung ke ventral dan terdapat kloaka dengan dua spikula yang sederhana, sebagai alat kopulasi dengan ukuran panjang 2-3,5 mm dan ujung meruncing. Sedangkan cacing betina berukuran 20-35 cm x 3-6 mm

memiliki vulva dibagian ventral pada 2/3 bagian posterior tubuh (Gambar 2.5). Vagina bercabang membentuk pasangan saluran genital. Saluran genital terdiri dari seminal reseptakulum, oviduk, ovarium dan salurannya berkelok-kelok menuju bagian posterior tubuh (Irianto, 2013). Cacing betina mampu bertahan hidup selama 1-2 tahun dengan memproduksi 26 juta telur atau dalam sehari sekitar memproduksi 200.000 telur (Widoyono, 2011).



Gambar 2.5 Cacing *Ascaris lumbricoides* (Medlab, 2010).

2.3.4 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*



Gambar 2.6 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019).

Telur *Ascaris lumbricoides* akan keluar bersama tinja manusia, masih belum bersemen dan tidak menular. Di alam telur berada di tempat-tempat yang lembab, temperatur yang cocok, dan cukup sirkulasi udara. Telur tumbuh dengan baik sampai menjadi infeksius setelah kurang lebih 20-24 hari (Gambar 2.6). Telur *Ascaris lumbricoides* tidak akan tumbuh dalam keadaan kering, karena dinding telur harus dalam keadaan lembab untuk pertukaran gas. Pertumbuhan telur *Ascaris lumbricoides* tidak tergantung dari pH tanah dan juga telur sangat resisten, maka kekurangan oksigen tidak menjadi sebab utama penghambat pertumbuhan telur. Pertumbuhan telur *Ascaris lumbricoides* dapat terjadi pada suhu 8-37 °C (Irianto, 2009).

Proses pembentukan embrio terjadi pada habitat yang mempunyai kelembapan yang relatif 50% dengan suhu sekitar 22-23 °C. Dengan temperatur, kelembapan, dan cukup sirkulasi udara pertumbuhan embrio akan lebih cepat dalam waktu 10-14 hari. Jika telur infeksius tertelan maka 4-8 jam kemudian didalam saluran pencernaan menetas menjadi larva (Irianto, 2013). Telur infeksius berembrio masuk bersama makanan akan tertelan sampai lambung, lalu telur menetas dan keluar larva yang berukuran 200-300µm x 14µm. Cairan lambung akan mengaktifkan larva, bergerak menuju usus halus kemudian menembus mukosa usus untuk masuk kedalam kapiler (Natadisastra, 2009).

Larva terbawa aliran darah ke dalam hati, jantung kanan akhirnya ke paru-paru membutuhkan waktu sekitar 1-7 hari setelah infeksi. Selanjutnya larva ke luar dari kapiler darah masuk kedalam alveolus, terus bronchiolus, bronchus, trachea sampai ke laring yang kemudian akan tertelan masuk ke esofagus, ke lambung, dan kembali ke usus halus untuk kemudian usus halus kemudian menjadi dewasa.

Keluarnya larva dari kapiler alveolus untuk masuk kedalam laring dan dan akhirnya sampai ke dalam usus tempat larva menetap dan menjadi dewasa (Natadisastra, 2009). Seekor cacing betina mampu menghasilkan 200.000-250.000 telur perhari. Telur ini dikeluarkan bersama tinja dan siklus seperti di atas terulang lagi. Siklus ini berlangsung sekitar 2-3 bulan. Cacing dewasa dapat hidup di usus halus selama satu tahun dan kemudian dikeluarkan dari tubuh (Irianto, 2009).

2.3.5 Patogenesis *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides dapat menghasilkan telur dalam setiap harinya sekitar 20.000 butir, atau kira-kira 2-3 buah telur tiap detik. Hal ini dapat menimbulkan anemia, dan dalam jumlah yang sangat banyak ini dapat juga menyebabkan toksaemi (karena toksin dari *Ascaris lumbricoides*) dan apendisitis yaitu disebabkan cacing dewasa masuk kedalam lumen apendiks (Irianto, 2013).

Larva cacing *Ascaris lumbricoides* dapat menimbulkan hepatitis, pneumonia, ascariasis, juga kutaneus edema yaitu edema pada kulit. Terhadap anak-anak dapat mengakibatkan nausea (rasa mual), kolik (mulas), diare, urtikaria (gatal-gatal), kejang-kejang, meningitis (radang selaput otak), juga kadang-kadang menimbulkan demam, apatis, rasa ngantuk, strabismus (mata juling) dan paralys (kelumpuhan) dari anggota. Terjadi hepatitis dikarenakan larva cacing menembus dinding usus dan terbawa aliran darah ke dalam hati sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada hati badan (Irianto, 2013).

Cacing dewasa dapat menyebabkan intoleransi laktosa, malabsorsi vitamin A dan mikronutrisi. Efek serius terjadi bila cacing menggumpal dalam usus sehingga terjadi obstruksi usus. Selain itu cacing dewasa dapat masuk ke lumen usus buntu dan dapat menimbulkan apendisitis akut atau gangrene. Jika cacing

dewasa masuk dan menyumbat saluran empedu dapat terjadi kolik, kolangitis, kolesistitis, pankreatitis dan abses hati. Selain bermigrasi ke organ, cacing dewasa dapat bermigrasi keluar anus, mulut atau hidung. Migrasi cacing dewasa dapat terjadi karena rangsangan seperti demam tinggi (Kemenkes, 2012).

2.3.6 Diagnosis *Ascaris lumbricoides*

Untuk mendapatkan diagnosis pasti askariasis harus dilakukan pemeriksaan mikroskopis terhadap tinja atau muntahan penderita untuk menemukan cacing dewasa. Pada pemeriksaan mikroskopis atas tinja penderita dapat ditemukan telur cacing *Ascaris lumbricoides* yang khas bentuknya di dalam tinja atau cairan empedu penderita. Adanya cacing *Ascaris lumbricoides* pada organ atau usus dapat dipastikan jika dilakukan pemeriksaan radiografi dengan barium (Soedarto, 2011).

2.3.7 Pengobatan *Ascaris lumbricoides*

Penatalaksanaan infeksi STH menurut Kemenkes RI (2014), adalah sebagai berikut :

- a) Farmakologis
 - 1) Albendazol 400 mg, dosis tunggal dan tidak boleh diberikan kepada ibu hamil.
 - 2) Mebendazol 500 mg, dosis tunggal.
 - 3) Pirantel pamoat 10 mg/kgBB, dosis tunggal.
- b) Non farmakologis

Memberikan pengetahuan dan arahan kepada masyarakat akan pentingnya kebersihan diri dan lingkungan, antara lain kebiasaan mencuci tangan dengan sabun, menutup makanan, masing-masing keluarga memiliki jamban keluarga,

tidak menggunakan tinja sebagai pupuk, menjaga kondisi rumah dan lingkungan agar tetap bersih dan tidak lembab.

2.3.8 Pencegahan *Ascaris lumbricoides*

Menurut Kemenkes RI (2012), upaya pencegahan cacingan dapat dilakukan melalui upaya kebersihan perorangan ataupun kebersihan lingkungan. Kegiatan tersebut meliputi :

a. Menjaga kebersihan perorangan.

- 1) Cuci tangan pakai sabun pada 5 waktu penting (sebelum menyiapkan makan, sebelum memberi makan, sebelum makan, setelah ke jamban dan setelah mencebok).
- 2) Menggunakan air bersih untuk keperluan mandi, makan dan minum.
- 3) Mengonsumsi air yang memenuhi syarat untuk diminum.
- 4) Mencuci dan memasak bahan pangan sebelum dimakan.
- 5) Mandi dan membersihkan badan memakai sabun minimal dua kali sehari.
- 6) Memotong dan membersihkan kuku.
- 7) Memakai alas kaki bila berjalan di tanah dan memakai sarung tangan bila melakukan pekerjaan yang berhubungan dengan tanah.
- 8) Menutup makanan dengan tutup saji untuk mencegah debu dan lalat yang mencemari makanan.

b. Menjaga kebersihan lingkungan

- 1) Membuang sampah pada tempat sampah.
- 2) Buang air besar di jamban.
- 3) Jangan membuang tinja dan sampah di sungai.
- 4) Membuat saluran pembuangan air limbah.

5) Menjaga kebersihan rumah, sekolah dan lingkungan.

2.4 Cacing Tambang (*Hookworm*)

Hookworm merupakan cacing nematoda yang mempunyai hook atau alat semacam tombak yang berada di rongga mulut yang dapat digunakan untuk menancapkan bagian anterior cacing pada mukosa usus (Soedarto, 2011). Keseharian cacing yang mempunyai hook ini sering disebut dengan cacing tambang karena untuk pertama kalinya infeksi cacing ini ditemukan pada pekerja tambang. Terdapat 2 (dua) spesies cacing tambang yang penting yang bersifat parasit pada manusia yaitu *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*. Cacing dewasa *Ancylostoma duodenale* menimbulkan ankilostomiasis dan cacing dewasa *Necator americanus* menimbulkan nekatoriasis (Purba, 2019).

2.4.1 Klasifikasi *Hookworm*

Menurut Irianto (2013), klasifikasi *Necator americanus* yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Rhabditia
Famili	: Ancylostomatidae
Genus	: <i>Necator</i>
Spesies	: <i>Necator americanus</i>

Menurut Irianto (2013), klasifikasi *Ancylostoma duodenale* yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes

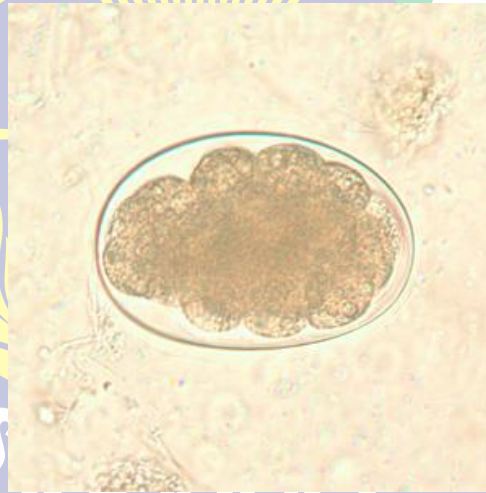
Kelas : Nematoda
Subkelas : Secernentea
Ordo : Rhabditia
Famili : Ancylostomatidae
Genus : Ancylostoma
Spesies : *Ancylostoma duodenale*

2.4.2 Distribusi Geografis *Hookworm*

Penyebaran cacing ini di seluruh daerah khatulistiwa dan ditempat lain dengan keadaan yang sesuai, misalnya didaerah perkebunan dan pertambangan. Insidens tinggi ditemukan pada penduduk Indonesia, terutama di daerah pedesaan, khususnya di perkebunan. Sering kali pekerja perkebunan yang langsung berhubungan dengan tanah mendapat infeksi lebih dari 70% (FKUI, 2013).

2.4.3 Morfologi *Hookworm*

2.4.3.1 Telur *Hookworm*



Gambar 2.7 Telur *Hookworm* (CDC, 2017)

Telur berbentuk oval tidak berwarna, berukuran 40-60 m. Telur berisi embrio yang terdiri dari 2-8 sel (morula) (Gambar 2.7). Bentuk *Necator americanus* tidak dapat dibedakan dari *Ancylostoma duodenale*. Jumlah telur per hari yang dihasilkan seekor cacing betina *Necator americanus* sekitar 9.000-10.000 sedangkan pada *Ancylostoma duodenale* 10.000-20.000 (Elfred dkk, 2016).

2.4.3.2 Larva *Hookworm*

Dalam siklus hidupnya, larva cacing *Hookworm* dibedakan menjadi 2, yaitu larva rhabditiform yang tidak infeksi dan larva filariform yang infeksi. Larva rhabditiform bentuk tubuhnya agak gemuk dengan panjang sekitar 250 mikron (Gambar 2.8), dan larva filariform yang berbentuk langsing panjang tubuhnya sekitar 600 mikron (Gambar 2.9) (Soedarto, 2011).



Gambar 2.8 Larva rhabditiform *Hookworm* (CDC, 2017)



Gambar 2.9 Larva filariform *Hookworm* (CDC, 2017)

2.4.3.3 Cacing *Hookworm*

a. *Ancylostoma duodenale*

Memiliki *bucal capsule* lebih besar daripada *Necator americanus*, memiliki dua pasang gigi ventral yang runcing dan sepasang gigi dorsal rudimenter. Cacing

jantan berukuran 8-11 mm x 0,5 mm sedangkan cacing betina berukuran 10-13 mm x 0,6 mm (Gambar 2.10) (Agoes & Natadisastra, 2012). Tubuh cacing dewasa mirip huruf C. Rongga mulutnya memiliki dua pasang gigi dan satu pasang tonjolan. Cacing betina mempunyai spina kaudal (Soedarto, 2011).

Gambar 2.10 Cacing Dewasa *Ancylostoma duodenale* jantan dan betina (Setya, 2015)

b. *Necator americanus*

Memiliki *bucal capsule* lebih sempit, pada dinding ventral terdapat sepasang benda pemotong berbentuk bulan sabit sedangkan sepasang lagi kurangnya terdapat pada dinding dorsal. Cacing jantan berukuran kurang lebih 9 mm x 0,3 mm dan cacing betina memiliki ukuran 9-11 mm x 0,4 mm (Gambar 2.11) (Agoes & Natadisastra, 2012). Ukuran tubuh dewasa lebih kecil dan lebih langsing dibanding badan *Ancylostoma duodenale*. Tubuh bagian anterior cacing melengkung berlawanan dengan lengkung bagian tubuh lainnya sehingga bentuk tubuh mirip huruf S. Di bagian rongga mulut terdapat dua pasang alat pemotong (*cutting plate*). Berbeda dengan *Ancylostoma duodenale* di bagian kaudal badan cacing betina tidak terdapat spina kaudal (Soedarto, 2011).

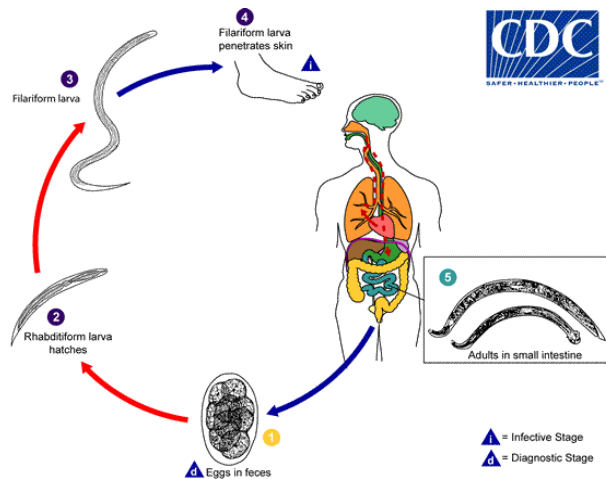


**Gambar 2.11 Cacing dewasa *Necator americanus* jantan dan betina
(Setya, 2015)**

2.4.4 Siklus Hidup *Hookworm*

Manusia merupakan satu-satunya hospes definitif untuk *Ancyloostoma duodenale* maupun *Necator americanus*. Tidak ada hewan yang bertindak sebagai hospes reservoir. Telur keluar bersama tinja pada tanah yang cukup baik, suhu optimal 23-33°C, dalam 24-48 jam akan menetas, keluar larva rhabditiform berukuran (250-300) x 17 m (Gambar 2.12). Mulut larva ini terbuka dan aktif makan sampah organik atau bakteri pada tanah sekitaran tinja. Setelah berganti kulit dua kali, larva rhabditiform dalam waktu seminggu berkembang menjadi larva filariform yang tidak infeksi yang tidak dapat makan di tanah. Larva filariform mempunyai bentuk lebih kurus dan panjang dibandingkan larva rhabditiform. Larva filariform mencari hospes yaitu manusia yang selanjutnya akan menginfeksi kulit manusia, pembuluh darah dan limfe selanjutnya masuk kedalam darah mengikuti aliran darah menuju jantung dan paru-paru. Kemudian menembus dinding kapiler masuk ke dalam alveolus. Sesudah berganti kulit dua kali larva cacing mengadakan migrasi ke bronki, trakea dan faring akhirnya tertelan masuk dalam saluran esofagus. Di dalam esofagus larva berganti kulit untuk ketiga kalinya, migrasi larva berlangsung sekitar 10 hari. Dari esofagus larva masuk ke usus halus

berganti kulit yang keempat kalinya lalu tumbuh menjadi cacing dewasa jantan dan betina. Dalam satu bulan cacing betina sudah mampu bertelur untuk melanjutkan keturunannya (Elfred dkk, 2016).



Gambar 2.12 Siklus Hidup *Hookworm* (CDC, 2019)

2.4.5 Patogenesis *Hookworm*

Menurut FKUI (2013), gejala nekatoriasis dan ankilostomiasis sebagai berikut:

1. Stadium larva

Bila banyak larva filariform sekaligus menembus kulit, maka terjadi perubahan kulit yang disebut *ground itch*. Perubahan pada paru biasanya ringan. Infeksi larva filariform *Ancylostoma duodenale* secara oral menyebabkan penyakit wakana dengan gejala mual, muntah, iritasi faring, batuk, sakit leher, dan serak.

2. Stadium dewasa

Gejala tergantung pada spesies dan jumlah cacing dengan keadaan gizi penderita (Fe dan protein). Tiap cacing *Necator americanus* menyebabkan kehilangan darah sebanyak 0,005 – 0,1 cc sehari,

sedangkan *Ancylostoma duodenale* 0,08 – 0,34 cc. Pada infeksi kronik atau infeksi berat terjadi anemia hipokrom mikrositer. Di samping itu juga terdapat eosinofilia. Cacing tambang biasanya tidak menyebabkan kematian, tetapi daya tahan berkurang dan prestasi kerja turun.

2.4.6 Diagnosis *Hookworm*

Gejala klinis biasanya tidak spesifik, sehingga untuk menegakkan diagnosis infeksi cacing tambang perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium. Diagnosis pasti infeksi cacing tambang ditetapkan melalui pemeriksaan mikroskopis tinja untuk dapat menemukan telur cacing tambang didalam tinja ataupun menemukan larva cacing tambang di dalam biakan atau pada tinja yang sudah agak lama (Natadisastra, 2009).

2.4.7 Pengobatan *Hookworm*

Obat cacing yang diberikan per oral yaitu mebendazol, albendazol, levamisol, dan pyrantel pamoat. Pyrantel pamoat 10 mg/kg berat badan memberikan hasil cukup baik, ketika digunakan beberapa hari berturut-turut secara rutin (FKUI, 2013).

2.4.8 Pencegahan *Hookworm*

Menurut Soedarto (2011), untuk mencegah terjadinya infeksi baru maupun reinfeksi, dilakukan:

1. Pengobatan massal dan perorangan dengan meminum obat cacing.
2. Pendidikan kesehatan: membuat jamban yang baik, dan berjalan di tanah selalu menggunakan alas kaki.

2.5 *Strongyloides stercoralis*

Manusia adalah Hospes definitif pada *Strongyloides stercoralis*. Sedangkan nama penyakit yang disebabkan *Strongyloides stercoralis* disebut juga Strongyloidiasis. Cara infeksi yaitu larva filari yang menembus kulit (Ideham dan Suhintam, 2014).

2.5.1 Klasifikasi *Strongyloides stercoralis*

Menurut Irianto (2013), klasifikasi *Strongyloides stercoralis* yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Nematelminthes
Kelas : Nematoda
Ordo : Rhabditida
Famili : Strongyloididae
Genus : Strongyloides
Spesies : *Strongyloides stercoralis*

2.5.2 Distribusi Geografis *Strongyloides stercoralis*

Spesies *Strongyloides stercoralis* tersebar luas di seluruh dunia terutama di negara yang mempunyai iklim tropis dan subtropis. Hal ini disebabkan iklim tersebut cocok untuk perkembangan telur dan larva *S. stercoralis* (Darlan, 2014).

2.5.3 Morfologi *Strongyloides stercoralis*

2.5.3.1 Telur *Strongyloides stercoralis*

Cacing Benang (*Strongylides*) memiliki telur berbentuk lonjong, berinding tipis dan berembrio berukuran 40-50 x 20-30 μm (Gambar 2.13) (Fadli dkk, 2014).



**Gambar 2.13 Telur *Strongyloides stercoralis*
(Hadidjaja dan Gandahusada, 2006)**

2.5.3.2 Larva *Strongyloides stercoralis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), terdapat 2 jenis larva, yaitu rhabditiform dan filariform.



Gambar 2.14 Larva rhabditiform *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2019)

a. Larva rhabditiform

Larva rhabditiform memiliki ukuran sekitar 225 mikron dan lebar badan 16 mikron dan memiliki rongga mulut yang pendek dengan dua pembesaran esofagus yang mengisi anterior tubuh $\frac{1}{4}$ anterior tubuh yang khas bentuknya. Primordium genital larva rhabditiform lebih besar ukurannya dibanding primordium genital larva rhabditiform cacing tambang (Gambar 2.14) (Soedarto, 2011).

b. Larva filariform

Bentuknya langsing, panjang, tidak mempunyai *sheath* (selubung), ekor bercabang. Bentuknya langsing, panjang, tidak mempunyai *sheath* (selubung). Ekor bercabang (bandingkan dengan ekor larva Hookworm), esofagus panjangnya = $\frac{1}{2}$ panjang badan (Gambar 2.15) (Ideham dan Suhintam, 2014).



Gambar 2.15 Larva filariform *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2018)

2.5.3.3 Cacing *Strongyloides stercoralis*

Strongyloides stercoralis dewasa betina berbentuk seperti benang halus yang tidak berwarna, tembus sinar dan mempunyai kutikel yang bergaris-garis. Cacing betina parasitik mempunyai ukuran panjang tubuh sekitar 2,2 mm. Rongga mulut cacing pendek, dan memiliki esophagus yang panjang, langsing dan berbentuk silindrik. Terdapat sepasang uterus yang berisi telur (Gambar 2.16) (Soedarto, 2011).



Gambar 2.16 *Strongyloides stercoralis* betina (CDC, 2018)

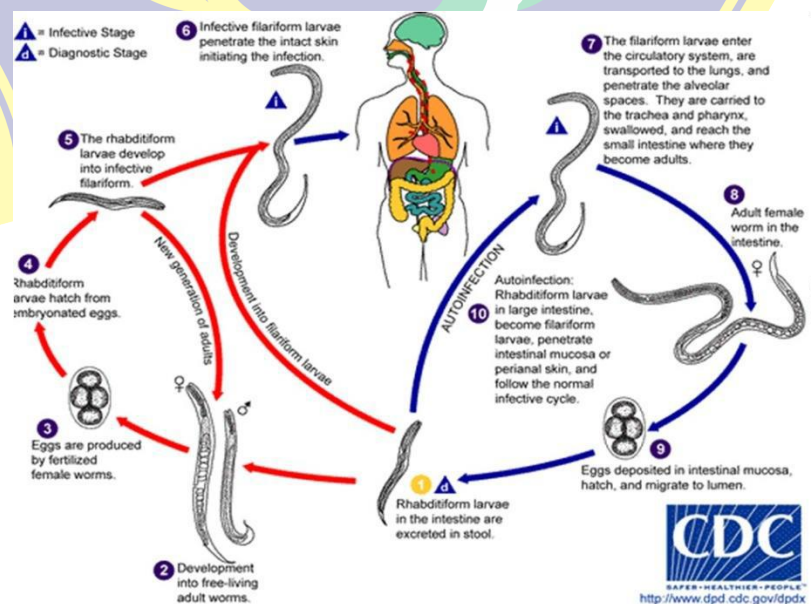
Strongyloides stercoralis dewasa jantan mempunyai ukuran 0,7 mm. Pada bagian anterior tubuhnya terlihat adanya *buccal cavity* yang pendek atau bahkan tidak ada. Esofagusnya bertipe rhabditiform. Terdapat sepasang *spicule* yang diliputi 26 *gubernaculum*, disamping itu dapat pula ditemukan adanya anal papillae (Gambar 2.17) (Sandjaja, 2007).



Gambar 2.17 *Strongyloides stercoralis* jantan (CDC, 2018)

2.5.4 Siklus hidup *Strongyloides stercoralis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2007), siklus hidup *Strongyloides stercoralis* dibagi menjadi 3 fase, yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.18 Siklus Hidup *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2017)

1. **Fase/siklus *free-living*** : Larva *rhabditiform* keluar ke lingkungan luar bersama tinja (1) mengalami pergantian kulit (*molting*) dua kali dan menjadi larva *filariform* yang infeksius pada manusia (perkembangan langsung) (6) atau mengalami pergantian kulit sebanyak 4 kali dan menjadi cacing dewasa jantan dan betina *free living* (2) yang mengadakan kopulasi serta menghasilkan telur (3) bila menetas menjadi larva *rhabditiform* (4). Selanjutnya berkembang (5) menjadi generasi baru cacing dewasa *free-living* (seperti pada keterangan gambar (2) diatas), atau menjadi larva *filariform* yang bersifat infeksius (6). Larva *filariform* menembus pada kulit manusia untuk mengawali menjadi siklus parasitik (6) (Gambar 2.18).

2. **Fase/siklus parasitik** : Larva *filariform* yang mengkontaminasi tanah serta menginfeksi manusia melalui kulit selanjutnya ikut aliran darah ke paru-paru dan menembus alveoli paru, ke percabangan bronki ke faring, tertelan dan selanjutnya ke usus halus. Pada usus halus akan mengalami dua kali pergantian kulit menjadi dewasa Cacing betina habitanya pada epitel usus halus dan memproduksi telur secara partenogenesis (9), selanjutnya berkembang menjadi larva *rhabditiform* dan keluar bersama tinja (1) (lihat siklus *free-living*) atau dapat menyebabkan autoinfeksi (10).

3. **Fase autoinfeksi** : Larva *rhabditiform* kadang-kadang menjadi larva *filariform* di usus atau di daerah sekitar anus (perianal). Jika larva *filariform* menembus mukosa usus atau kulit perianal, maka terjadi daur perkembangan di dalam hospes. Autoinfeksi dapat menyebabkan strongiloidosis menahun pada penderita yang hidup di daerah nonendemik.

2.5.5 Patogenesis *Strongyloides stercoralis*

Bila larva filariform dalam jumlah besar menembus kulit, timbul kelainan kulit yang dinamakan *creeping eruption* yang sering disertai rasa gatal yang hebat. Cacing dewasa menyebabkan kelainan pada usus halus. Infeksi ringan *Strongyloides* pada umumnya terjadi tanpa diketahui hospesnya karena tidak menimbulkan gejala. Infeksi sedang dapat menyebabkan rasa sakit seperti tertusuk-tusuk di daerah epigastrium tengah tetapi tidak menjalar. Mungkin ada mual dan muntah, diare dan konstipasi saling bergantian. Pada pemeriksaan darah mungkin ditemukan eosinofilia atau hipereosinofilia meskipun pada banyak kasus jumlah sel eosinofil normal (FKUI, 2013).

2.5.6 Diagnosis *Strongyloides stercoralis*

Cara untuk menegakkan diagnosis pasti, larva rhabditiform ditemukan pada tinja segar penderita. Biakan tinja yang mengandung larva rhabditiform dalam tiga hari akan menunjukkan adanya larva filariform dan cacing dewasa yang hidup bebas dalam sediaan yang sama. Larva rhabditiform atau larva filariform *Strongyloides stercoralis* dapat dibedakan dari larva-larva cacing tambang (Soedarto, 2008).

2.5.7 Pengobatan *Strongyloides stercoralis*

Pengobatan penyakit yang disebabkan *Strongyloides stercoralis* dapat menggunakan Albendazol 400 mg satu/dua kali sehari selama tiga hari adalah obat pilihan. Mebendazol 100 mg tiga kali sehari selama dua atau empat minggu akan memberikan hasil yang baik. Mengobati orang yang mengandung parasit, meskipun kadang-kadang tanpa gejala, merupakan penting mengingat dapat terjadi autoinfeksi (FKUI, 2013).

2.5.8 Pencegahan *Strongyloides stercoralis*

Agar tidak tertular maupun terinfeksi *Strongyloides stercoralis* dapat dilakukan pencegahan dengan cara menggunakan alas kaki atau sarung tangan pada saat berkerbun, membersihkan dengan baik daerah parianal setelah buang air besar untuk mencegah terjadinya autoinfeksi serta program sanitasi lingkungan di daerah endemik (Ideham dan Suhintam, 2007). Sama dengan pencegahan pada infeksi oleh cacing tambang. Autoinfeksi bisa dicegah dengan cara menghindari terjadinya konstipasi serta memperhatikan kebersihan daerah anus (Natadisastra, 2009).

2.6 *Trichuris trichiura* (Cacing Cambuk)

Trichuris trichiura adalah nematoda usus atau cacing usus yang ditularkan melalui tanah (*soil transmitted helminth*) yang dapat menyebabkan penyakit trichuriasis. Hospes definitif dari cacing *Trichuris trichiura* adalah manusia. Sedangkan cara penularan / infeksi dari cacing ini yaitu dengan tertelan telur infeksius (per oral) (Ideham dan Suhintam, 2014).

2.6.1 Klasifikasi *Trichuris trichiura*

Menurut Irianto (2009), *Trichuris trichiura* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

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

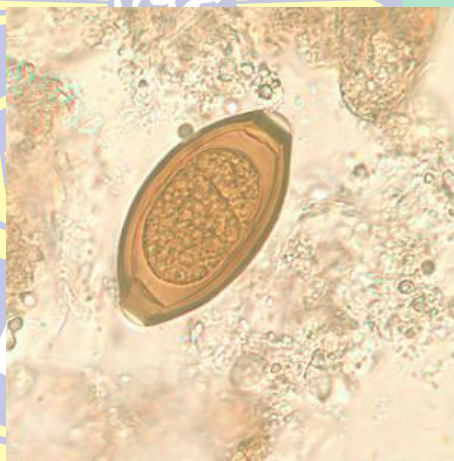
2.6.2 Distribusi Geografis *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura merupakan cacing yang banyak ditemukan di daerah yang lembab, tropis dan subtropis dan daerah dengan sanitasi yang buruk. Infeksi cacing ini lebih banyak ditemukan pada negara-negara berkembang. Anak-anak lebih mudah terserang daripada dewasa karena kebersihan anak yang lebih buruk dan sering bermain tanah (Riswanda, 2017). Habitat pada cacing ini di dalam usus besar terutama caecum, dapat pula pada colon dan appendix (FKUI, 2013).

2.6.3 Morfologi *Trichuris trichiura*

2.6.3.1 Telur *Trichuris trichiura*

Telur cacing ini berbentuk tempayan dengan semacam tutup atau **plug** (sumbat) yang jernih dan menonjol pada kedua kutub, besarnya 50 mikron (Gambar 2.19). Telur ini di tanah dengan suhu optimum dalam waktu 3-6 minggu menjadi infeksius. Manusia terinfeksi dengan memakan telur yang infeksius. Cacing ini tidak bersiklus ke paru-paru dan berhabitat di usus besar (Safar, 2010).



Gambar 2.19 Telur *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

2.6.3.2 Cacing dewasa *Trichuris trichiura*

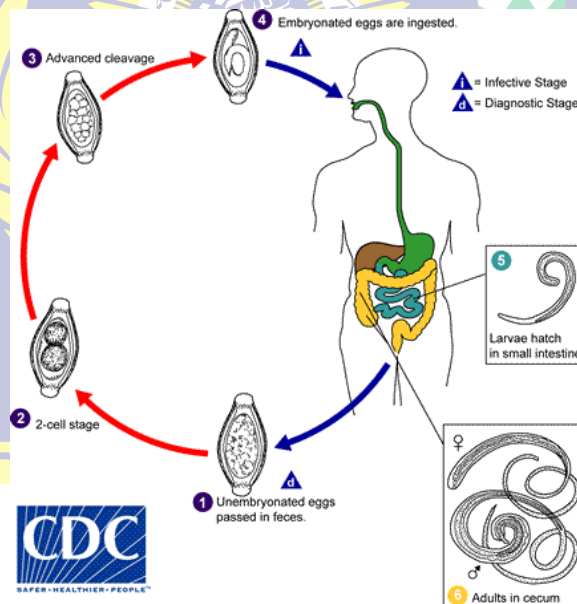
Menurut Ideham dan Suhintam (2014), cacing memiliki panjang 35-55 mm, 2/5 bagian posterior gemuk, 3/5 bagian anterior kecil, panjang seperti cambuk.

Cacing jantan memiliki panjang 4 cm, ekor melingkar mempunyai kopulatrix spikula. Cacing betina berukuran 5 cm, ekor lurus dan tumpul (Gambar 2.20).



Gambar 2.20 Cacing dewasa *Trichuris trichiura* jantan dan betina (Medlab, 2011)

2.6.4 Siklus Hidup *Trichuris trichiura*



Gambar 2.21 Siklus Hidup *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

Siklus hidup cacing ini sederhana, telur tidak mengandung embrio (tidak bersegmen) dihasilkan oleh cacing betina akan keluar bersama tinja (1). Di dalam

tanah, telur berkembang dan mengandung dua sel (2), yang selanjutnya membelah menjadi multiseluler (3), dan kemudian menjadi embrio (4); telur menjadi infeksi dalam waktu 15-30 hari. Telur berkembang menjadi stadium infeksi bila kondisi di sekitar sesuai untuk perkembangannya yakni suhu (25-28 °C), kelembapan cukup dan tempat teduh terhindar dari sinar matahari langsung. Telur infeksi tertelan manusia (melalui tangan atau makanan yang terkontaminasi tanah tercemar), larva menjadi aktif keluar melalui dinding telur yang sudah rapuh dan menetas di dalam usus halus (5). Larva menuju ke usus halus bagian proksimal dan menembus vili-vili usus, selanjutnya mentap 3-10 hari di dekat Kripta Liberkuhn. Setelah menjadi dewasa turun ke bawah ke daerah sekum dan kolon (6) (Gambar 2.21) (Ideham dan Suhintam, 2007).

2.6.5 Patogenesis *Trichuris trichiura*

Pada infeksi ringan biasanya tidak memberikan gejala klinis yang jelas atau sama sekali tanpa gejala. Pada infeksi berat pada anak cacing tersebar diseluruh kolon serta rektum sehingga dapat menimbulkan prolapsus rekti akibat penderita mengejan dengan kuat dan sering timbul saat defekasi. Penderita dapat mengalami diare yang diselingi dengan sindrom disentri atau kolitis kronis, sehingga berat badan turun. Bagian anterior cacing yang masuk dalam mukosa usus menyebabkan trauma yang menimbulkan peradangan dan perdarahan sehingga mengakibatkan anemia karena cacing menghisap darah manusia (Kemenkes RI, 2012).

2.6.6 Diagnosis *Trichuris trichiura*

Pada pemeriksaan darah penderita yang mengalami infeksi cacing yang berat, hemoglobin darah dapat dibawah 3%. Selain itu darah menunjukkan

gambaran eosinofil lebih dari 3 %. Pada saat pemeriksaan tinja penderita dapat ditemukan telur *Trichuris trichiura* yang khas bentuknya. Pada infeksi yang berat pemeriksaan proktoskopi dapat menunjukkan adanya cacing dewasa yang berbentuk cambuk yang melekat pada rektum penderita (Soedarto, 2011).

2.6.7 Pengobatan *Trichuris trichiura*

Mebendazol adalah obat pilihan dengan dosis 100 mg dua kali sehari selama 3 hari berturut-turut. Albendazol untuk anak-anak diatas 2 tahun diberikan dosis 400 mg atau 20 ml suspensi berupa dosis tunggal. Anak-anak diatas 2 tahun, diberikan setengahnya (Soedarmo dkk, 2012).

2.6.8 Pencegahan *Trichuris trichiura*

Untuk mencegah penularan trikuriasis selain dengan mengobati penderita juga dilakukan pengobatan masal untuk mencegah terjadinya reinfeksi di daerah endemis. Higiene sanitasi perorangan dan lingkungan oleh tinja penderita, misalnya dengan membuat WC atau jamban yang baik di setiap rumah. Makanan maupun minuman harus selalu dimasak dengan baik untuk dapat membunuh telur infeksiif cacing *Trichuris trichiura* (Soedarto, 2011).

2.7 *Oxyuris vermicularis* (*Enterobius vermicularis*)

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), manusia merupakan hospes definitive dari *Enterobius vermiculari*. Nama penyakit yang telah terinfeksi oleh parasit ini yaitu Oxyuriasis atau Enterobiasis. Sedangkan cara menginfeksi parasit

ini yaitu jika hospes definitif tertelan telur infeksi (per oral), terinhalasi, autoinfeksi dan reinfeksi.

2.7.1 Klasifikasi *Enterobius vermicularis*

Menurut Irianto (2013), klasifikasi *Enterobius vermicularis*:

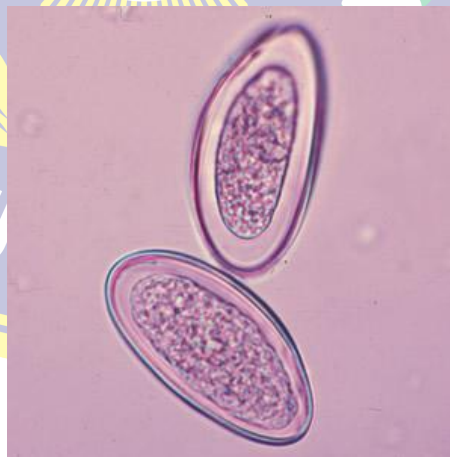
Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Nematoda
Ordo	: Rhabditida
Famili	: Oxyuridae
Genus	: Oxyuris
Spesies	: <i>Enterobius vermicularis</i>

2.7.2 Distribusi Geografis *Enterobius vermicularis*

Parasit ini kosmopolit akan tetapi lebih banyak ditemukan didaerah dingin dari pada di daerah panas. Penyebaran cacing ini juga ditunjang oleh eratnya hubungan antara manusia satu dengan lainnya dan lingkungan yang sesuai (Sutanto dkk, 2008).

2.7.3 Morfologi *Enterobius vermicularis*

2.7.3.1 Telur *Enterobius vermicularis*



Gambar 2.22 Telur *Enterobius vermicularis* (CDC, 2017)

Telur *Enterobius vermicularis* berukuran 50x20 mikron, bentuk lonjong, asimetris, pada salah satu sisinya datar sedangkan sisi lain cembung, dindingnya

jernih dan tebal, isinya larva atau embrio (Gambar 2.22) . Telur resisten terhadap desinfektan dan udara dingin. Dalam keadaan lembab telur dapat hidup dalam 13hari (Ideham dan Suhintam, 2014).

2.7.3.2 Cacing *Enterobius vermicularis*



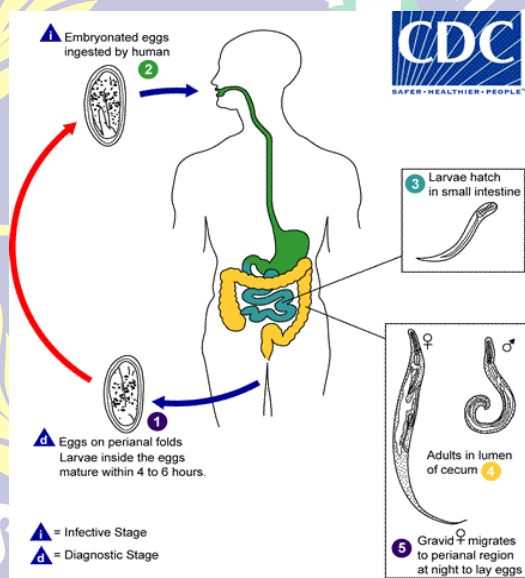
Gambar 2.23 Cacing *Enterobius vermicularis* (CDC, 2017)

Cacing dewasa betina mempunyai ukuran panjang 1 cm, pada kepala terdapat **cervicel alae**, ekornya lancip menyerupai jarum. Uterus penuh berisi telur, vulva terletak pada 1/3 tubuh bagian anterior. Cacing dewasa jantan mempunyai ukuran panjang 0,5 cm, ekor melingkar mempunyai spikula (Gambar 2.23) (Ideham dan Suhintam, 2014).

2.7.4 Siklus Hidup *Enterobius vermicularis*

Telur disimpan pada lipatan perianal. (1). Infeksi diri terjadi dengan memindahkan telur infeksi ke mulut dengan tangan yang telah menggaruk area perianal (2). Penularan dari orang ke orang juga dapat terjadi melalui penanganan pakaian yang terkontaminasi maupun seprai. Enterobiasis juga dapat diperoleh melalui permukaan di lingkungan yang terkontaminasi dengan telur cacing kremi. Sejumlah kecil telur dapat terbawa melalui udara dan terhirup. Ini akan ditelan dan mengikuti perkembangan yang sama seperti telur yang dicerna. Setelah menelan

telur infeksi, larva menetas di usus kecil (3). Dan orang dewasa membangun dirinya di usus besar. (4). Interval waktu dari konsumsi telur infeksi ke oviposisi oleh betina dewasa adalah sekitar satu bulan. Masa hidup orang dewasa adalah sekitar dua bulan. Betina betina bermigrasi secara nocturnally di luar anus dan oviposit sambil merangkak pada kulit daerah perianal. (5). Larva yang terkandung di dalam telur berkembang (telur menjadi infeksi) dalam 4 hingga 6 jam dalam kondisi optimal. Angka 1. Infeksi retro, atau migrasi larva yang baru menetas dari kulit dubur kembali ke rektum, dapat terjadi tetapi frekuensi terjadinya hal ini tidak diketahui (Gambar 2.24) (Ideham dan Suhintam, 2007).



Gambar 2.24 Siklus Hidup *Enterobius vermicularis* (CDC, 2017)

2.7.5 Patogenesis *Enterobius vermicularis*

Enterobiasis relatif tidak berbahaya, jarang menimbulkan lesi yang berarti. Gejala klinis yang menonjol disebabkan iritasi di sekitar anus, perineum dan vagina oleh cacing betina gravid yang bermigrasi ke daerah anus maupun vagina sehingga menyebabkan pruritus lokal. Karena cacing bermigrasi ke daerah anus dan

menyebabkan pruritus ani, maka penderita menggaruk daerah sekitar anus sehingga timbul luka garuk di sekitar anus. Keadaan ini sering terjadi pada waktu malam hari hingga penderita terganggu tidurnya dan menjadi lemah. Kadang kadang cacing dewasa mudah dapat bergerak ke usus halus bagian proksimal sampai ke lambung, esofagus dan hidung sehingga menyebabkan gangguan di daerah tersebut. cacing betina gravid mengembara dan dapat bersarang di vagina dan di tuba fallopii sehingga menyebabkan radang di saluran telur. Cacing sering di temukan di apendiks tetapi jarang menyebabkan apendisitis (Sutanto dkk, 2008).

Beberapa gejala infeksi *Enterobius vermicularis* yaitu kurang nafsu makan, berat badan turun, aktivitas meninggi, cepat marah, gigi menggeretak, insomnia serta masturbasi (Sutanto dkk, 2008).

2.7.6 Diagnosis *Enterobius vermicularis*

Infeksi cacing dapat diduga pada anak yang menunjukkan rasa gatal di sekitar anus pada waktu malam hari. Diagnosis dibuat dengan cara menemukan telur dan cacing dewasa. Telur cacing dapat diambil dengan mudah dengan alat *anal swab* yang ditempelkan di sekitar anus pada waktu pagi hari sebelum anak buang air besar dan mencuci pantatnya (cebok) (FKUI, 2013).

Anal swab merupakan suatu alat dari batang gelas atau spatel lidah yang pada ujungnya dilekatkan *stoch adhesive tape*. Bila *adhesive tape* ditempelkan di daerah sekitar anus, telur cacing akan menempel pada perekatnya. Kemudian *adhesive tape* diratakan pada kaca benda dan dibubuhi sedikit toluol untuk pemeriksaan mikroskopik. Sebaiknya pemeriksaan dilakukan tiga hari berturut-turut (FKUI, 2013).

2.7.7 Pengobatan *Enterobius vermicularis*

Pengobatan penyakit yang disebabkan *Enterobius vermicularis* dapat diberikan obat-obat seperti pyrantel pamoate dan albendazole keduanya sangat efektif untuk enterobiasis, dosis, serta cara pemberian sama dengan pengobatan *Ascaris lumbricoides*. Albendazole baik sekali untuk pengobatan enterobiasis dengan dosis dan cara pemberian sama dengan pada trichuriasis. Thiabendazole sangat efektif dengan dosis yang sama dengan pengobatan pada strongyloidiasis, dua kali per-hari yang diberikan pada hari ke 1 dan ke-7. Pengobatan dianjurkan diberikan pada semua anggota keluarga sekaligus (Natadisastra, 2009).

2.7.8 Pencegahan *Enterobius vermicularis*

Agar tidak tertular atau terinfeksi *Enterobius vermicularis* dapat dilakukan pencegahan dengan cara mengobati penderita dan keluarganya maupun orang yang hidup di dalam satu rumah, berarti memberantas sumber infeksi. Untuk mencegah penularan, kebersihan perorangan dan lingkungan harus dijaga terutama di lingkungan kamar tidur, dan diupayakan agar sinar matahari dapat masuk secara langsung ke dalam kamar tidur. Sinar matahari langsung akan mengurangi jumlah telur cacing yang infeksi, baik yang ada di perlengkapan kamar tidur maupun yang beterbangan di udara (Soedarto, 2011).

2.8 *Trichinella spiralis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), bahwa hospes definitife dari *Trichinella spiralis* yaitu manusia. Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini disebut Trichinellosis atau Trichinosis. Cara infeksi dari parasit *Trichinella spiralis* yaitu memakan daging babi yang mengandung larva, dan cara masakny kurang matang.

2.8.1 Klasifikasi *Trichinella spiralis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), klasifikasi *Trichinella spiralis* yaitu sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Nematoda
Kelas : Adenophorea
Ordo : Trichocephalida
Superfamili : Trichinelloidea
Genus : *Trichinella*
Spesies : *Trichinella spiralis*

2.8.2 Distribusi geografis *Trichinella spiralis*

Cacing *Trichinella spiralis* tersebar luas di seluruh dunia, terutama di negara-negara yang penduduknya makan daging babi yang tidak dimasak sempurna, misalnya dipanggang maupun dimakan dalam keadaan mentah atau setengah matang. Di Eropa dan Amerika Utara parasit ini banyak dijumpai, sedangkan di Asia pernah dilaporkan dari Thailand, Siria, dan India (Soedarto, 2008).

2.8.3 Morfologi *Trichinella spiralis*

2.8.3.1 Larva *Trichinella spiralis*

Larva pada waktu lahir berukuran (80-120)x5,6 m, bagian anterior meruncing, ujung tajam seperti tombak. Di dalam serat otot, berukuran (900-1.330) x (35-40) m, ususnya seperti usus cacing dewasa, alat reproduksi belum tumbuh lengkap, jenis kelaminnya sangat susah dibedakan. Larva dapat hidup dalam otot selama 6 bulan sampai 30 tahun (Gambar 2.25) (Natadisastra, 2009).



Gambar 2.25 Larva *Trichinella spiralis* (CDC, 2017)

2.8.3.2 Cacing *Trichinella spiralis*

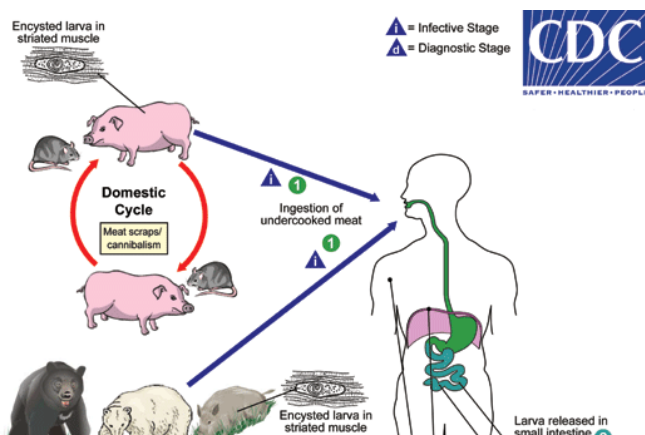


Gambar 2.26 Cacing Dewasa Betina (CDC, 2017)

Gambar 2.27 Cacing Dewasa Jantan (CDC, 2017)

Bentuk *Trichinella spiralis* halus seperti rambut, bagian anterior runcing dan posterior tumpul. Betina ukuran 2-4 mm, ekornya tumpul (Gambar 2.26) sedangkan yang jantan ukuran 1,5 mm (Gambar 2.27). Pada bagian posterior di sekitar kloaka terdapat 2 papila, pada cacing jantan bagian ekor terdapat **caudal appendages** (Ideham dan Suhintam, 2014).

2.8.4 Siklus Hidup *Trichinella spiralis*



Gambar 2.28 Siklus Hidup *Trichinella spiralis* (CDC, 2017)

Trichinellosis disebabkan oleh konsumsi daging yang kurang matang yang mengandung larva yang terkista (kecuali untuk *T. pseudospiralis* dan *T. papuae*, dari spesies *Trichinella*. (1) Setelah terpapar asam lambung dan pepsin, larva dilepaskan dari kista (2) lalu menyerang mukosa usus kecil tempat mereka berkembang menjadi cacing dewasa. (3). Panjang betina 2,2 mm; laki-laki 1,2 mm. Rentang hidup di usus kecil adalah sekitar empat minggu. Setelah 1 minggu, betina melepaskan larva (4) yang bermigrasi ke otot lurik di mana mereka encyst (5) (Gambar 2.8). Diagnosis biasanya dibuat berdasarkan gejala klinis, dan dikonfirmasi oleh serologi atau identifikasi larva encysted atau non-encysted dalam biopsi atau otopsi spesimen (CDC, 2017).

2.8.5 Patogenesis *Trichinella spiralis*

Gejala trikinosis tergantung pada beratnya infeksi yang disebabkan oleh cacing dewasa dan stadium larva. Pada saat cacing dewasa mengadakan invasi ke mukosa usus, timbul gejala usus seperti sakit perut, diare, mual serta muntah. Masa tunas \pm 1-2 hari sesudah infeksi. Larva tersebar di otot \pm 7-8 hari sesudah infeksi.

Pada saat itu timbul nyeri otot (mialgia) dan radang otot (miositis) yang disertai demam, eosinofiliadan hipereosinofilia (FKUI, 2013).

2.8.6 Diagnosis *Trichinella spiralis*

Untuk menetapkan diagnostik pasti trikinosis harus dapat ditemukan cacing dewasa atau larva cacing. Cacing dewasa atau larva mungkin dijumpai pada tinja penderita waktu mengalami diare. Pemeriksaan darah tepi, uji serologi dan pemeriksaan radiologi adalah sarana bantu untuk menegakkan diagnosis trikinosis.

1. Pemeriksaan darah tepi : menunjukkan adanya gambaran eosinofilia
2. Uji serologi : beberapa jenis uji serologi, misalnya *Uji fiksasi Komplemen* , *Uji presipitin*, *Uji Aglutinasi* dan *Uji Flokulais Bentonit* dapat membantu menegakkan diagnosis trikinosis
3. Pemeriksaan radiologi akan membantu menunjukkan adanya kista pada jaringan atau organ tubuh penderita (Soedarto, 2008).

2.8.7 Pengobatan *Trichinella spiralis*

Dalam pengobatan penyakit trichinosis ini perlu dipertimbangkan pemberian obat simptomatik, seperti analgetik-antipiretik, sedatif sehingga keluhan atau gejala dapat dikurangi. Terhadap cacingnya dapat diberikan obat kausal pilihan antara Albendazole 400 mg per hari selama 3 hari, Mebendazole 200 mg sehari selama 5 hari atau paryntel 10 mg/kg per hari selama 5 hari (Natadisastra, 2009).

2.8.8 Pencegahan *Trichinella spiralis*

Cara untuk mencegah penularan trikinosis, harus dilakukan pemeriksaan daging babi yang akan dijual. Memasak daging babi dengan sempurna sebelum dimakan dapat mengurangi penyebaran trikinosis. Membekukan daging babi dan

daging lainnya dapat membunuh cacing. Selain itu babi ditenakkan harus selalu dijauhkan dari lingkungan peternakan babi (Soedarto, 2011).

2.9 *Angiostrongylus cantonensis*

Manusia dan tikus merupakan hospes definitife dari parasit *Angiostrongylus cantonensis*. Sedangkan hospes perantara dari parasit ini adalah Keong *Achatina fulica* dan *Pila spp.* Nama penyakit yang disebabkan oleh *Angiostrongylus cantonensis* disebut Angiostrongyliasis. Cara menginfeksi parasit ini yaitu jika hospes definitife tertelan oleh larva ifektif (larva stadium III) (Ideham dan Suhintam, 2014).

2.9.1 Klasifikasi *Angiostrongylus cantonensis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), klasifikasi *Angiostrongylus cantonensis* sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Chromadorea
Ordo	: Rhabditida
Superfamili	: Angiostrongylidae
Genus	: <i>Angiostrongylus</i>
Spesies	: <i>Angiostrongylus cantonensis</i>

2.9.2 Distribusi Geografis *Angiostrongylus cantonensis*

Sebagian besar kasus tentang meningitis eosinofilik telah dilaporkan dari Asia Tenggara dan Pasifik, walaupun infeksi ini menyebar ke banyak wilayah lain di dunia, termasuk Karibia dan Afrika. Angiostrongyliasis abdomen telah dilaporkan dari Kosta Rika, dan paling sering terjadi pada anak kecil (CDC, 2019).

2.9.3 Morfologi *Angiostrongylus cantonensis*

2.9.3.1 Cacing *Angiostrongylus cantonensis*

a. Cacing Dewasa Betina

Tubuh berbentuk filariform, transparan, mempunyai 3 buah bibir dan esofagus pendek. Pada cacing betina ukuran tubuh 3 cm x 0,4 mm. Saluran pencernaan berwarna merah (berisi darah) serta uterus berwarna putih saling terpilin berkelok-kelok membentuk bentukan disebut **baber's pole attern**. Vulva cermuara di sebelah anterior anus (Ideham dan Suhintam, 2014).

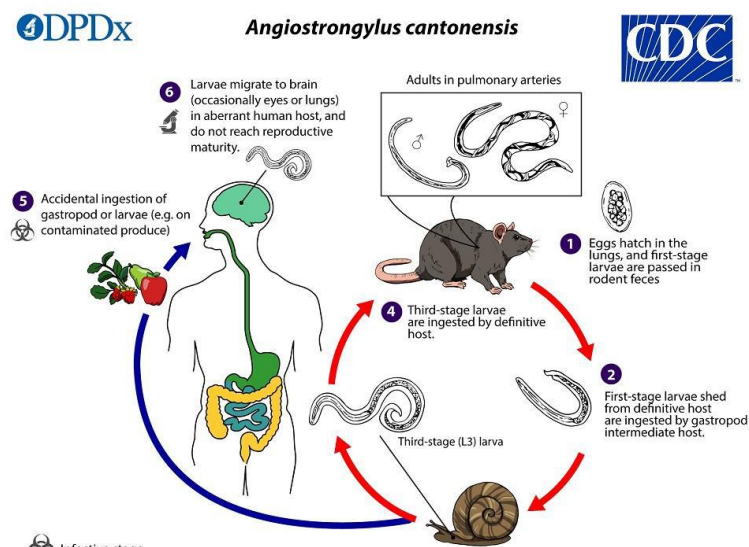
b. Cacing Dewasa Jantan

Pada cacing dewasa jantan panjang tubuh 2 cm x 0,2 mm. Saluran pencernaan berkelok-kelok bermuara pada kloaka. Sedangkan pada bagian posterior terdapat **bursa kopulatrix** berbentuk ginjal (**kidney-shaped**). Satu lobus transparan dilengkapi **bursal rays**, terdapat sepasang spikula yang bermuara pada kloaka (Gambar 2.29) (Ideham dan Suhintam, 2014).



Gambar 2.29 Bursa kopulatrix pada *Angiostrongylus cantonensis* jantan (CDC, 2019)

2.9.4 Siklus Hidup *Angiostrongylus cantonensis*



Gambar 2.30 Siklus Hidup *Angiostrongylus cantonensis* (CDC, 2019)

Cacing dewasa *A. cantonensis* hidup di arteri pulmonalis dan ventrikel kanan dari host definitif normal (1). Betina bertelur yang menetas di cabang terminal arteri paru, menghasilkan larva tahap pertama. Larva tahap pertama bermigrasi ke faring, ditelan, lalu dikeluarkan dalam feses. Mereka menembus atau dicerna oleh host perantara gastropoda (2). Setelah dua mol, larva tahap ketiga diproduksi (3) yang infeksius pada inang mamalia. Ketika gastropoda yang terinfeksi dicerna oleh inang definitif, larva tahap ketiga bermigrasi ke otak tempat mereka berkembang menjadi dewasa muda (4). Orang dewasa muda kembali ke sistem vena dan kemudian arteri pulmonalis tempat mereka menjadi dewasa secara seksual. Dari catatan, berbagai hewan bertindak sebagai inang paratenic (transportasi): setelah menelan siput yang terinfeksi, mereka membawa larva tahap ketiga yang dapat melanjutkan perkembangannya ketika inang paratenic tertelan oleh inang yang pasti. Manusia dapat tertular infeksi dengan memakan siput mentah atau kurang matang atau siput yang terinfeksi parasit; mereka juga dapat memperoleh infeksi dengan memakan produk mentah yang mengandung siput kecil atau siput, atau bagian dari satu (5). Ada beberapa pertanyaan apakah larva dapat keluar dari gastropoda yang terinfeksi dalam lendir (yang mungkin menular ke manusia jika tertelan, misalnya pada produksi). Infeksi juga dapat diperoleh dengan menelan inang invertebrata inang yang mengandung larva L3 (mis. Kepiting, udang

air tawar). Pada manusia, larva bermigrasi ke otak, atau jarang ke paru-paru, tempat cacing akhirnya mati (6). Larva dapat berkembang ke tahap keempat atau kelima pada inang manusia, tetapi tampaknya tidak mampu matang sepenuhnya (Gambar 2.30) (CDC, 2019).

2.9.5 Patogenesis *Angiostrongylus cantonensis*

Cacing paru hewan tikus, *Angiostrongylus cantonensis*, dapat menimbulkan *meningoensefalitis eosinofilik* pada manusia. Sesudah masa inkubasi yang berlangsung sekitar satu dan tiga minggu sejak larva infeksi cacing ini tertelan hospes, gambaran klinis meningoensefalitis terlihat. Adanya parasit di dalam sumsum tulang akan menimbulkan gambaran gangguan sensorik pada ekstremitas (Soedarto, 2008).

2.9.6 Diagnosis *Angiostrongylus cantonensis*

Pada meningitis eosinofilik dengan *A. cantonensis*, cairan serebrospinal (CSF) abnormal (tekanan tinggi, protein, dan leukosit; eosinofilia). Pada kesempatan langka, larva telah ditemukan di CSF. Pada angiostrongyliasis abdomen dengan *A. costaricensis*, telur dan larva bisa diidentifikasi dalam spesimen biopsi (CDC, 2019)

2.9.7 Pengobatan *Angiostrongylus cantonensis*

Belum ditemukan obat yang spesifik untuk memberantas *Angiostrongylus cantonensis*. Obat-obatan *Tiabendazol*, *albendazol*, *levamisol*, *Mebendazol* atau *ivermectin* yang biasa digunakan untuk cacing jaringan misalnya trikinosis dan strongiloidosis hasilnya kurang memuaskan. Untuk menurunkan demam dan rasa sakit dapat diberikan analgetikum, sedangkan kortikosteroid dapat diberikan

untuk membantu mengurangi rasa sakit serta keluhan penderita akibat proses peradangan yang terjadi (Soedarto, 2011).

2.9.7 Pengobatan penyakit yang disebabkan *Angiostrongylus cantonensis*

Belum ditemukan obat yang spesifik untuk memberantas *Angiostrongylus cantonensis*. Obat-obatan *Tiabendazol*, *albendazol*, *levamisol*, *Mebendazol* atau *ivermectin* yang biasa digunakan untuk cacing jaringan misalnya trikinosis dan strongiloidasis hasilnya kurang memuaskan. Untuk menurunkan demam dan rasa sakit dapat diberikan analgetikum, sedangkan kortikosteroid dapat diberikan untuk membantu mengurangi rasa sakit dan keluhan penderita akibat proses peradangan yang terjadi (Soedarto, 2011).

2.9.8 Pencegahan *Angiostrongylus cantonensis*

Pencegahan angiostrongilosis dilakukan dengan memasak dengan cara sempurna moluska, siput, ketam dan ikan sebelum dimakan untuk membunuh larva infeksi. Mencuci buah-buahan serta sayur-sayuran sebelum dimakan juga akan mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi melalui lendir moluska yang tercemar larva infeksi. Pemberantasan tikus dan binatang pengerat lainnya disekitar rumah dan pemukiman harus dilakukan secara teratur (Soedarto, 2008).