

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Tentang Sapi (*Bos sp.*)**

##### **2.1.1 Definisi sapi**

Sapi (*Bos sp.*) sudah dikenal sejak 8.000 tahun SM diperkirakan berasal dari Asia Tenggara kemudian menyebar ke Eropa, Afrika dan seluruh Asia termasuk Indonesia. Sapi yang sekarang tersebar di Indonesia merupakan hasil domestikasi (penjinakan) dari sapi jenis primitif. Secara umum, sapi primitif dikelompokkan menjadi tiga golongan yaitu *Bos indicus*, *Bos taurus* dan *Bos sondaicus* atau sapi keturan banteng (Sudarmono & Sugeng, 2014).

Sapi juga merupakan hewan ternak anggota suku Bovidae. Sapi banyak sekali manfaat dalam kehidupan manusia, terutama daging dan susunya. Hasil samping lainnya dari sapi yaitu seperti kulit, tanduk, jeroan dan kotorannya (Dewi dkk, 2019). Pada hewan yang satu ini dipelihara atau ditenakkan secara intensif untuk mendapatkan pertumbuhan hewan secara maksimal (Tantri dkk, 2013).

##### **2.1.2 Teknik pembudidayaan sapi**

Teknik budidaya sapi bertujuan untuk mendapatkan ternak yang bermutu tinggi, mempunyai daya adaptasi yang baik, dan tahan terhadap penyakit tertentu, melalui seleksi, pemilihan bibit dan perkawinan. Manajemen yang dilakukan meliputi cara pemeliharaan ternak, misalnya bagaimana membersihkan kandang, pengaturan perkandangan, melakukan rekording, peremajaan, penjagaan kesehatan, dan pemberian pakan yang berkualitas dengan jumlah pemberian

sesuai kebutuhan ternak. Manajemen tersebut merupakan salah satu aspek yang penting dalam menunjang kebersihan usaha peternakan (Ambarisa, 2014).

### 2.1.3 Penyakit pada sapi

Macam-macam penyakit pada sapi yang disebabkan oleh parasit yaitu cacingan (cacing pita, cacing hati, cacing gilig dan lainnya), scabbies (sejenis penyakit korengan pada sapi, yang disebabkan oleh parasit eksternal berupa kutu-kutu kecil yang tak kasat mata). 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).

### 2.1.4 Klasifikasi Sapi

Penggolongan sapi ke dalam suatu *Genera* berdasarkan pada persamaan karakteristik yang dimilikinya. Karakteristik yang dimiliki tersebut akan diturunkan ke generasi berikutnya. Menurut Kindersley (2010), sapi memiliki taksonomi sebagai berikut :

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



**Gambar 2.1** Peternakan Sapi (*Bos sp.*) (Doc Pribadi, 2019)

## 2.2 Nematoda Usus

Nematoda Usus merupakan kelompok cacing yang penting bagi masyarakat Indonesia karena masih banyak yang mengidap penyakit yang disebabkan oleh cacing ini. Adapun faktor yang menunjang untuk hidup suburnya cacing parasit ini adalah keadaan alam serta iklim, sosial ekonomi, pendidikan, kepadatan penduduk serta masih berkembangnya kebiasaan yang kurang baik (Natadisastra, 2009).

Nematoda usus dibagi menjadi dua kelompok, yaitu : *Soil Transmitted Helminths* adalah Nematoda usus yang dalam siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk proses pematangan sehingga terjadi perubahan dari stadium non-infektif menjadi stadium infektif. Yang termasuk kelompok Nematoda ini adalah *Ascaris lumbricoides* menimbulkan ascariasis, *Trichuris trichiura* menimbulkan trichuriasis, cacing tambang (ada dua spesies, yaitu *Necator americanus* menimbulkan Necatoriasis dan *Ancylostoma duodenale* menimbulkan ancylostomiasis) serta *Strongyloides stercoralis* menimbulkan strongyloidosis atau strongylodiasis (Natadisastra, 2009).

Nematoda usus lain atau disebut juga Nematoda usus Non-soil *Transmitted Helminths*, yaitu nematoda usus yang dalam siklus hidupnya tidak membutuhkan tanah. Ada tiga spesies yang termasuk kelompok ini, yaitu *Enterobius vermicularis* (cacing kremi) menimbulkan enterbiasis dan *Trichinella spiralis* dapat menimbulkan trichinosis serta parasit yang paling baru ditemukan *Capillaria philippinensis* (Natadisastra, 2009).

### 2.3 Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), hospes definitif pada cacing *Ascaris lumbricoides* yaitu manusia. Dan nama penyakit yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* adalah Ascariasis. Sedangkan cara infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* yaitu melalui mulut (oral) yang tertelan oleh telur infeksius.

#### 2.3.1 Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Menurut Irianto (2013), klasifikasi *Ascaris lumbricoides* dalam bidang kedokteran sebagai berikut :

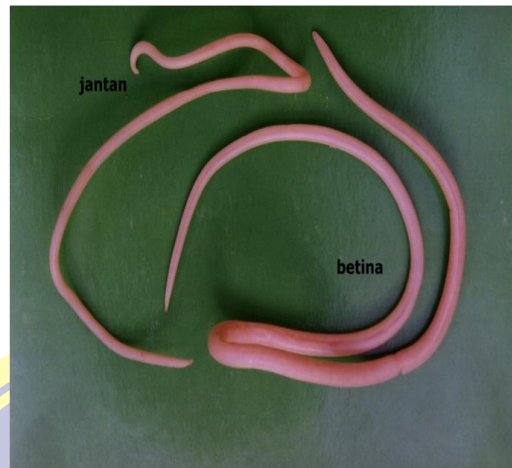
Kingdom	: Animalia
Filum	: Nemathelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub Kelas	: Phasmida
Ordo	: Rhabdidata
Subfamili	: Ascaridoisea
Famili	: Ascarididae
Genus	: Askaris
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i>

#### 2.3.2 Distribusi Geografis *Ascaris lumbricoides*

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

### 2.3.3 Morfologi *Ascaris lumbricoides*

#### 2.3.3.1 Morfologi cacing *Ascaris lumbricoides*



**Gambar 2.2 Cacing *Ascaris lumbricoides* Jantan dan Betina (Medlab, 2010).**

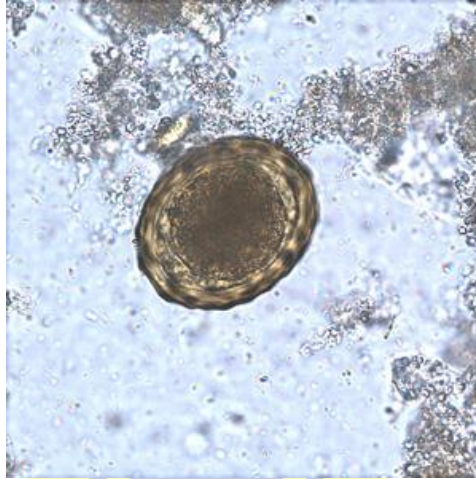
*Ascaris lumbricoides* berbentuk silindris dengan ukuran betina, 20-35 cm dan jantan 15-20 cm. Kepala mempunyai 3 bibir, satu terletak mediodorsal dan dua ventrolateral. Ekor yang betina ekornya lurus dan lancip, dan jantan ekornya melengkung (Gambar 2.2). Pada ujung posterior terdapat duri-duri halus yang disebut **copulatory spikula** (Ideham dan Suhintam, 2014).

#### 2.3.2.2 Morfologi telur *Ascaris lumbricoides*

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

- a. Yang dibuahi (*fertilized egg*)

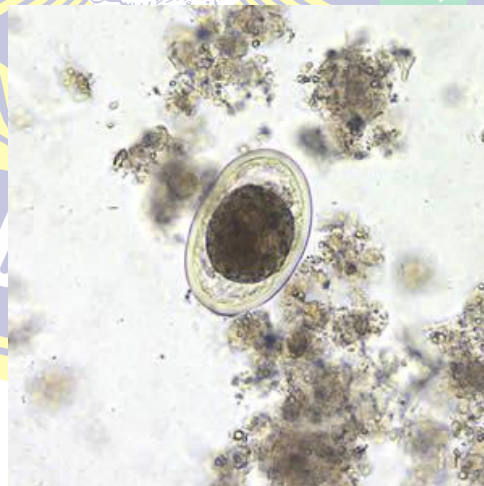
Ukuran 60-45 mikron, bentuk agak lonjong dengan dinding luar tebal berwarna coklat karena zat warna empedu, dinding telur terdiri 3 lapisan (Gambar 2.3). Dan terdapat lapisan albuminoid bergerigi yang tebal, biasanya terdapat 1-4 sel (Ideham dan Suhintam, 2014).



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

b. Telur Dekortikasi

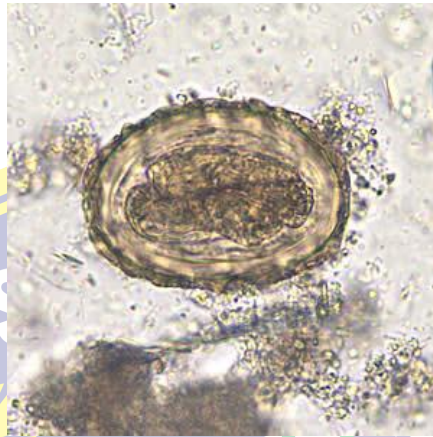
Telur Dekortikasi adalah telur *Ascaris lumbricoides* yang telah dibuahi atau mengalami pematangan, kadangkala terjadi pengelupasan atau kehilangan dinding telur yang palig luar (lapisan albuminoid) sehingga telur tampak tidak lagi berbenjol-benjol kasar melainkan tampak halus dan tebal (Gambar 2.4) (Natadisastra, 2009).



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

c. Telur infeksi (telur yang mengandung larva)

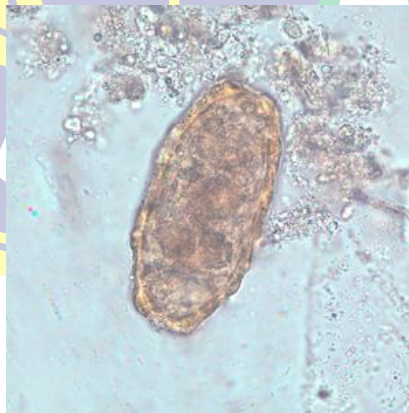
Telur infeksi ini adalah jika didalam telur berisi larva. Larva tersebut bersifat infeksi. Dan bentuknya kira-kira 2-3 minggu ditanah (Gambar 2.5) (Ideham dan Suhintam, 2014).



**Gambar 2.5 Telur Infektif (matang) *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)**

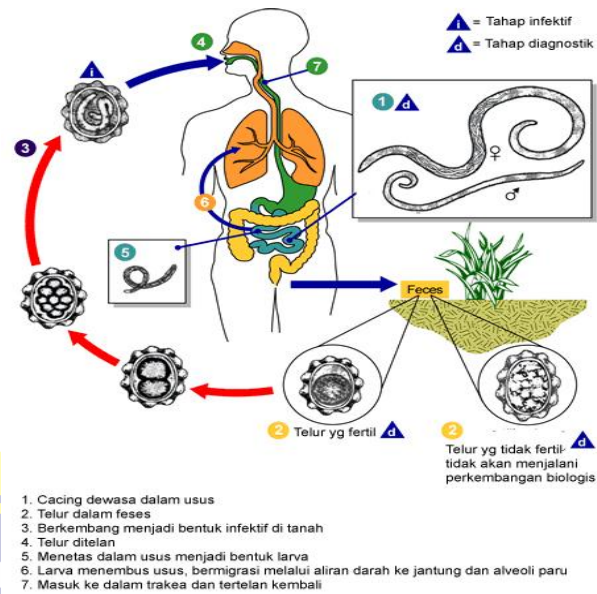
d. Yang tidak dibuahi (*unfertilized egg*)

Bentuk lebih lonjong daripada telur yang dibuahi. Dinding tipis, lapisan albumin lebih tipis dari telur yang dibuahi, seluruh bagian dalam telur berisi penuh dengan granula (Gambar 2.6) (Ideham dan Suhintam, 2014).



**Gambar 2.6 Telur *unfertile Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)**

### 2.3.4 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*



**Gambar 2.7 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019).**

Habitat cacing dewasa (1) habitatnya di dalam lumen usus halus. Cacing betina menghasilkan telur sampai 240.000 butir per hari yang dikeluarkan ke lingkungan luar bersama tinja (2). Telur dibuahi (*fertile*) yang dilapisi albumin berwarna coklat keemasan dan mengandung embrio, akan menjadi infeksi dalam waktu 18 hari sampai beberapa minggu (3), hal ini tergantung pada kondisi lingkungan (tempat yang lembab, hangat, dan teduh). Perkembangan telur optimum pada suhu 25 °C dan tidak berkembang pada suhu di bawah 15,5 °C dan di atas 38°C. Setelah telur berkembang menjadi infeksi, bila tertelan hospes (4), larva akan menetas (5), menginvasi mukosa usus, selanjutnya terbawa aliran darah portal ke paru-paru (6). Larva mature menuju ke paru-paru (10-14 hari), pemetrase pada dinding alveoli, ke cabang bronkhi, kerongkongan dan selanjutnya tertelan. Setelah mencapai usus, berkembang menjadi cacing dewasa (1). Satu siklus mulai tertelannya telur infeksi sampai menjadi dewasa yang menghasilkan telur memerlukan waktu 3 bulan (Gambar 2.7) (Ideham dan Suhintam, 2007).



### 2.3.5 Patogenesis *Ascaris lumbricoides*

Gejala yang timbul pada penderita dapat disebabkan oleh cacing dewasa yang terdapat didalam lumen usus juga dapat menimbulkan berbagai akibat mekanis, yaitu terjadinya sumbatan obstruksi usus dan intusussepsi. Cacing dewasa juga dapat menimbulkan perforasi ulkus yang ada di usus. Pada penderita yang mengalami demam tinggi, *Ascaris lumbricoides* dewasa dapat melakukan migrasi ke organ-organ di luar usus, misalnya ke lambung, esofagus, mulut, hidung, rima glottis atau bronkus, sehingga menyumbat pernapasan penderita (Soedarto, 2011).

Pada infeksi berat, terutama pada anak dapat terjadi melabsorpsi sehingga memperberat keadaan malnutrisi dan penurunan status kognitif pada anak sekolah dasar. Efek yang serius terjadi bila cacing menggumpal dalam usus sehingga terjadi obstruksi usus (*ileus*). Pada keadaan tertentu cacing dewasa mengembara ke saluran empedu, apendiks, atau ke bronkus dan menimbulkan keadaan gawat darurat sehingga kadang-kadang perlu tindakan operatif (FKUI, 2013).

### 2.3.6 Diagnosis penyakit yang disebabkan *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 yang khas bentuknya di dalam tinja atau cairan empedu penderita. Adanya cacing *Ascaris* pada organ atau usus dapat dipastikan jika dilakukan pemeriksaan radiografi dengan barium (Soedarto, 2011).

### 2.3.7 Pengobatan penyakit yang disebabkan *Ascaris lumbricoides*

Pengobatan dapat dilakukan sesuai perorangan atau secara masal. Untuk perorangan dapat digunakan bermacam-macam obat misalnya piperasin, pirantel pamoat 10 mg/kg berat badan, dosis tunggal mebendazol 500 mg atau albendazol 400 mg. Oksantel-pirantel pamoat adalah obat yang dapat digunakan untuk infeksi campuran *Ascaris lumbricoides* dan *Trichiura*. Untuk pengobatan masal perlu beberapa syarat, yaitu : Obat mudah diterima masyarakat, aturan pemakaian sederhana, mempunyai efek samping yang minim, bersifat polivalen, sehingga berkhasiat terhadap beberapa jenis cacing, harganya murah. Pengobatan masal dilakukan oleh pemerintah pada anak sekolah dasar dengan pemberian albendazol 400 mg 2 kali setahun (FKUI, 2013).

### 2.3.8 Pencegahan penyakit yang disebabkan *Ascaris lumbricoides*

Berdasarkan kepada siklus hidup dan sifat telur cacing ini, maka upaya pencegahannya dapat dilakukan dengan sanitasi yang baik dan tepat guna, hygiene keluarga dan hygiene pribadi, seperti :

- a. Tidak menggunakan tinja sebagai pupuk tanaman
- b. Sebelum melakukan persiapan makanan dan hendak makan, tangan dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan sabun dan air mengalir.
- c. Bagi yang mengkonsumsi sayuran segar (mentah) sebagai lalapan, hendaklah dicuci bersih dengan air yang mengalir.
- d. Mengadakan terapi massal setiap 6 bulan sekali di daerah endemik ataupun daerah yang rawan terhadap penyakit askariasis.
- e. Memberi penyuluhan tentang sanitasi lingkungan.

- f. Melakukan usaha aktif dan preventif untuk dapat mematahkan siklus hidup cacing misalnya memakai jamban/WC.
- g. Makan makanan yang dimasak saja.
- h. Menghindari sayuran mentah (hijau) dan selada di daerah yang menggunakan tinja sebagai pupuk. Karena telur cacing *Ascaris* dapat hidup dalam tanah selama bertahun-tahun, pencegahan dan pemberantasan di daerah endemik adalah sulit (Ariwati, 2017).

Pencegahan ascariasis ditunjukkan untuk memutuskan salah satu mata rantai dari siklus hidup *Ascaris lumbricoides*, antara lain dengan melakukan pengobatan penderita ascariasis, dimaksudkan untuk menghilangkan sumber infeksi; pendidikan kesehatan terutama mengenai kebersihan makanan dan pembuangan tinja manusia; dianjurkan agar buang air besar tidak pada sembarangan tempat serta mencuci tangan sebelum makan, memasak makanan, sayuran, dan air dengan baik. Air minum jarang merupakan sumber infeksi ascariasis (Natadisastra, 2009).

#### **2.4 Cacing Tambang (*Hookworm*)**

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), Terdapat 2 jenis cacing tambang, yaitu *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Salah satu hospes definitif pada cacing tambang ini adalah manusia. Nama penyakit yang disebabkan oleh cacing tambang adalah Ancylostomiasis. Cara infeksi cacing tambang yaitu larva infeksi/larva filari menembus kulit.

### 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 : *Necator*  
 Spesies : *Necator americanus*

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*

Cacing tambang paling penting diantara infeksi cacing pada manusia. *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* distribusinya luas terutama di daerah tropik dan subtropik di Asia, tetapi *Ancylostoma duodenale* kasusnya di Timur Tengah, Afrika Utara dan Eropa Selatan (Ideham dan Suhintam, 2007). Cacing ini di seluruh daerah katulistiwa dan di tempat lain dengan keadaan yang sesuai, misalnya di daerah pertambangan dan perkebunan. Prevalensi di Indonesia tinggi, terutama di daerah pedesaan sekitar 40% (FKUI, 2013).

### 2.4.3 Morfologi *Hookworm*

#### 2.4.3.1 Morfologi Cacing dewasa *Hookworm*

##### a. *Necator americanus*

Cacing dewasa berbentuk silindris dengan ujung anterior melengkung tajam ke arah dorsal (seperti huruf 'S'), warna kuning keabu-abuan atau sedikit kemerahan. Cacing jantan panjangnya 7-9 mm dan diameternya 0,3 mm. Cacing betina panjangnya 9-11 mm dan diameternya 0,4 mm. Rongga mulut terdapat bentukan *semilunar cutting plate*. Ujung posterior cacing jantan terdapat bursa kopulatrix dan sepasang spikula. Ujung posterior cacing betina runcing, vulva terletak di bagian tengah tubuh (Gambar 2.8 ) (Ideham dan Suhintam, 2014).

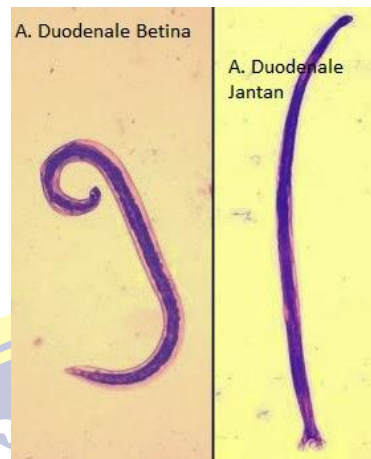


**Gambar 2.8 Cacing dewasa *Necator americanus* jantan dan betina (Setya, 2015)**

##### b. *Ancylostoma duodenale*

Bentuk silindris dan relatif gemuk, terdapat lengkungan cervical ke arah dorsal anterior (seperti 'C'), warna merah muda atau coklat muda keabu-abuan. Cacing jantan panjangnya 8-11 mm dan diameternya 0,6 mm. Rongga mulut terdapat sepasang gigi ventral, gigi sebelah luar ukurannya lebih besar. Ujung posterior

cacing betina tumpul, cacing jantan mempunyai kopulatrix (Gambar 2.9 ) (Ideham dan Suhintam, 2014).



**Gambar 2.9 Cacing Dewasa *Ancylostoma duodenale* jantan dan betina (Setya, 2015)**

#### 2.4.3.2 Morfologi Larva *Hookworm*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), larva cacing *Hookworm* dibedakan menjadi 2, yaitu :

##### a. Larva rhabditiform

Bentuk agak gemuk dan pendek, dengan ukuran 300 x 20 mikron. Mulut sempit, panjang, esofagus panjangnya =  $\frac{1}{4}$  panjang badan (Gambar 2.10).



**Gambar 2.10 Larva rhabditiform *Hookworm* (CDC, 2017)**

b. Larva filariform

Bentuknya langsing, panjang berekor runcing, mempunyai **sheath** (selubung), ukuran 600x25 mikron, esofagus panjangnya = 1/3 panjang badan. Merupakan stadium *non-feeding* (Gambar 2.11) (Ideham dan Suhintam, 2014).



**Gambar 2.11 Larva filariform *Hookworm* (CDC, 2017)**

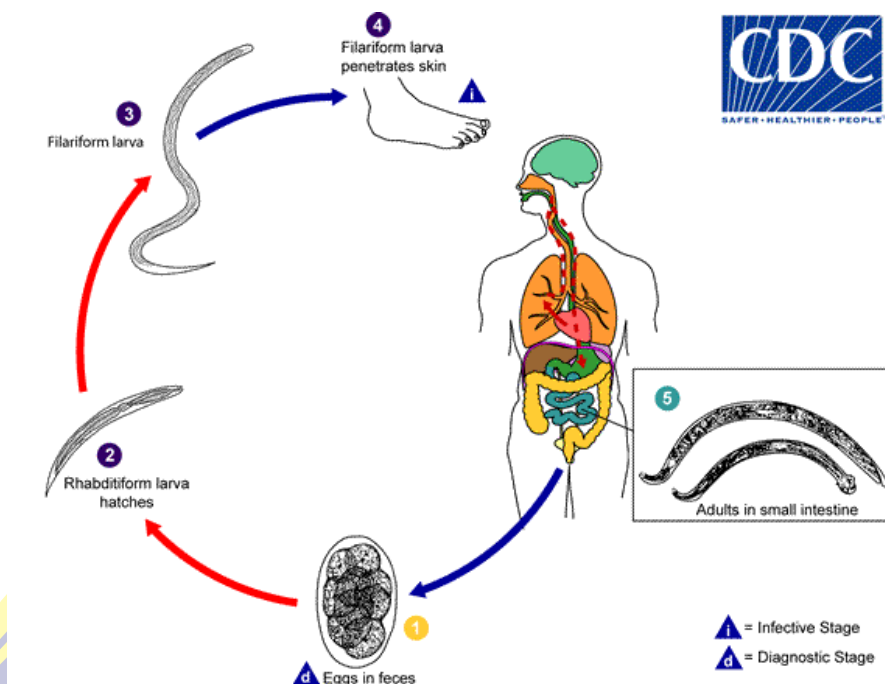
**2.4.3.3 Morfologi Telur *Hookworm***



**Gambar 2.12 Telur *Hookworm* (CDC, 2017)**

Telur kedua jenis spesies tidak dapat dibedakan. Bentuk lonjong berdinding tipis, jernih tidak berwarna, ukuran 60x40 mikron. Telur berisi embrio yang terdiri dari 2-8 sel (morula) (Gambar 2.12 ) (Ideham dan Suhintam, 2014).

#### 2.4.4 Siklus Hidup *Hookworm*



**Gambar 2.13 Siklus Hidup *Hookworm* (CDC, 2017)**

Manusia merupakan satu-satunya hospes definitif untuk *Ancyloostoma duodenale* maupun *Necator americanus*. Cacing dewasa habitatnya di daerah yeyunum dan duodenum. Telur yang dihasilkan oleh cacing keluar bersama tinja ke lingkungan luar (1), dan bila kondisi lingkungan optimal (lembab, hangat, teduh) larva nenetas dalam 1-2 hari. Larva *rhabditiform* berkembang di dalam tinja dan atau tanah (2), dan setelah 5-10 hari larva mengalami dua kali pergantian kulit (*moulting*) selanjutnya menjadi larva *filariform* (L-3) yang merupakan stadium infeksi. (3). Larva infeksi dapat tetap hidup selama 3-4 minggu pada kondisi lingkungan yang cocok. Jika kontak dengan hospes manusia (tempat masuk larva *filariform* melalui sela-sela jari kaki atau bagian lateral punggung kaki dan pada petani melalui tangan). Larva menembus kulit yang utuh (*intact*) atau melalui folikel rambut dengan melepaskan kutikulanya. Larva masuk ke sub kutan dan mencapai vena-vena kecil superfisial, melalui aliran darah ke jantung



dan paru-paru. Larva menembus alveoli pulmonum, percabangan bronki, ke faring dan selanjutnya tertelan (4). Setelah mencapai usus halus mengalami pergantian kulit dan menjadi larva stadium 4 (L-4) dan menjadi dewasa jantan dan betina. Diperlukan waktu 5 minggu atau lebih, dari infeksi L-3 sampai menjadi dewasa yang menghasilkan telur. Cacing dewasa dapat menetap sampai 1-2 tahun atau lebih (Ideham dan Suhintam, 2007).

Telur yang baru keluar bersama tinja pada tanah yang cukup baik, suhu optimal 23-33°C. Telur yang dihasilkan cacing betina *Ancylostoma duodenale* sekitar 20.000 per hari. Pada *Necator americanus* sekitar 10.000 butir per hari (Ideham dan Suhintam, 2007).

#### 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 (a) spesies dan jumlah cacing (b) 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 penyakit yang disebabkan *Hookworm***

Gejala klinis biasanya tidak spesifik sehingga untuk menegakkan diagnosis infeksi cacing tambang perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium 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 penyakit yang disebabkan *Hookworm***

Obat pilihan adalah albendasol, dapat juga diberi mebendasol atau pirantel pamoat. Karena efek samping obat, mebendasol tidak diberikan pada anak-anak. Untuk anemia dapat diberi terapi besi (Ideham dan Suhintam, 2007). Pirantel pamoat 10 mg/kg berat badan memberikan hasil cukup baik, bilamana digunakan beberapa hari berturut-turut (FKUI, 2013).

#### **2.4.8 Pencegahan penyakit yang disebabkan *Hookworm***

Di daerah endemis *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* penduduk sering mengalami reinfeksi. Infeksi baru maupun reinfeksi dapat dicegah dengan memberikan obat cacing pada penderita dan sebaiknya juga dilakukan pengobatan masal pada seluruh penduduk di daerah endemis. Pendidikan kesehatan diberikan pada penduduk untuk membuat jamban pembuangan tinja (WC) yang baik untuk mencegah pencemaran tanah, dan jika berjalan di tanah selalu menggunakan alas kaki untuk mencegah terjadinya infeksi pada kulit oleh larva filariform cacing tambang (Soedarto, 2011).

## 2.5 *Strongyloides stercoralis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), hospes definitif pada *Strongyloides stercoralis* yaitu manusia. Sedangkan nama penyakit yang disebabkan *Strongyloides stercoralis* adalah Strongyloidiasis. Cara infeksi yaitu larva filari yang menembus kulit.

### 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	: <i>Strongyloides stercoralis</i>

### 2.5.2 Distribusi Geografis *Strongyloides stercoralis*

Cacing ini termasuk cacing zoonosis yang tersebar luas di seluruh dunia terutama di daerah tropik dan subtropik sedangkan di daerah yang beriklim dingin jarang ditemukan. Tempat hidup cacing betina dewasa adalah di dalam membran mukosa usus halus, terutama di daerah duodenum dan jejunum manusia dan beberapa jenis hewan (Soedarto, 2011).

### 2.5.3 Morfologi *Strongyloides stercoralis*

#### 2.5.3.1 Morfologi cacing *Strongyloides stercoralis*



**Gambar 2.14 *Strongyloides stercoralis* betina (CDC, 2017)**

*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, sedangkan esofagusnya panjang, langsing dan berbentuk silindrik. Terdapat sepasang uterus yang berisi telur (Gambar 2.14) (Soedarto, 2011).



**Gambar 2.15 *Strongyloides stercoralis* jantan (CDC, 2017)**

*Strongyloides stercoralis* dewasa jantan yang parasitik maupun free living memiliki bentuk yang sama dan berukuran 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

*gubernaculum*, disamping itu dapat pula ditemukan adanya anal papillae. (Gambar 2.15 ) (Sandjaja, 2007).

### 2.5.3.2 Morfologi larva *Strongyloides stercoralis*

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



**Gambar 2.16 Larva rhabditiform *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2017)**

#### a. Larva rhabditiform

Larva rhabditiform mempunyai ukuran sekitar 225 mikron dan lebar badan 16 mikron, mempunyai 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 2.16) (Soedarto, 2011).



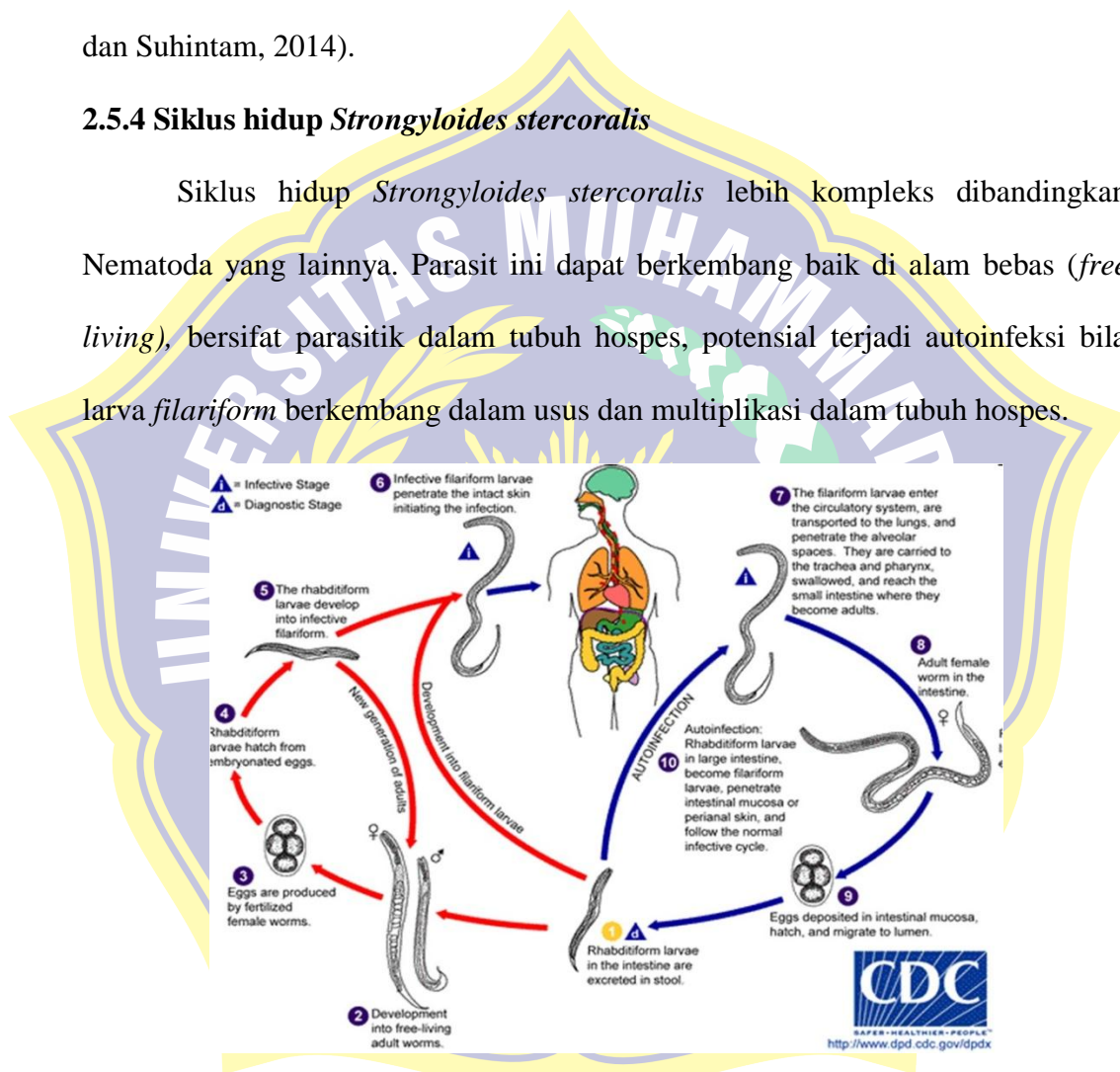
**Gambar 2.17 Larva filariform *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2017)**

b. Larva filariform

Bentuknya langsing, panjang, tidak mempunyai **sheath** (selubung), ekor bercabang (bandingkan dengan ekor larva . Bentuknya langsing, panjang, tidak mempunyai **sheath** (selubung). Ekor bercabang (bandingkan dengan ekor larva Hookworm), esofagus panjangnya =  $\frac{1}{2}$  panjang badan (Gambar 2.17 ) (Ideham dan Suhintam, 2014).

### 2.5.4 Siklus hidup *Strongyloides stercoralis*

Siklus hidup *Strongyloides stercoralis* lebih kompleks dibandingkan Nematoda yang lainnya. Parasit ini dapat berkembang baik di alam bebas (*free living*), bersifat parasitik dalam tubuh hospes, potensial terjadi autoinfeksi bila larva *filariform* berkembang dalam usus dan multiplikasi dalam tubuh hospes.



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

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

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 infeksi 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 dan 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 infeksi (6). Larva *filariform* menembus pada kulit manusia untuk mengawali menjadi siklus parasitik (6).
2. **Fase/siklus parasitik** : Larva *filariform* yang mengkontaminasi tanah dan 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 (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). Bila larva *filariform* menembus mukosa usus atau kulit perianal, maka terjadi daur perkembangan di dalam hospes. Autoinfeksi dapat menyebabkan strongiloidasis 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 dan 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 penyakit yang disebabkan *Strongyloides stercoralis***

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 maupun larva filariform *Strongyloides stercoralis* dapat dibedakan dari larva-larva cacing tambang (Soedarto, 2008).

### **2.5.7 Pengobatan penyakit yang disebabkan *Strongyloides stercoralis***

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



### 2.5.8 Pencegahan penyakit yang disebabkan *Strongyloides stercoralis*

Agar tidak tertular atau 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 dan program sanitasi lingkungan di daerah endemik (Ideham dan Suhintam, 2007). Sama dengan pencegahan pada infeksi oleh cacing tambang. Autoinfeksi dapat dicegah dengan menghindari terjadinya konstipasi serta memperhatikan kebersihan daerah anus (Natadisastra, 2009).

### 2.6 *Trichuris trichiura* (Cacing Cambuk)

Menurut Ideham dan Suhintam (2014) hospes definitif dari cacing *Trichuris trichiura* adalah manusia. Nama penyakit yang disebabkan oleh cacing *Trichuris trichiura* yaitu Trichuriasis. Sedangkan cara penularan / infeksi dari cacing ini yaitu dengan tertelan telur infeksius (per oral).

#### 2.6.1 Klasifikasi *Trichuris trichiura*

Menurut Irianto (2013), klasifikasi *Trichuris trichiura* yaitu sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Asphasmida
Ordo	: Enoplida
Super famili	: Trichuroidea
Famili	: Trichuridae
Genus	: <i>Trichuris</i>
Spesies	: <i>Trichuris trichiura</i>

#### 2.6.2 Distribusi Geografis *Trichuris trichiura*

Cacing ini bersifat kosmopolit, terutama ditemukan di daerah panas dan lembab. Tanah yang paling baik untuk perkembangan telur yaitu tanah yang

hangat, basah, dan teduh. Seperti di Indonesia. Habitat cacing ini di dalam usus besar terutama caecum, dapat pula pada colon dan appendix (FKUI, 2013).

### 2.6.3 Morfologi *Trichuris trichiura*

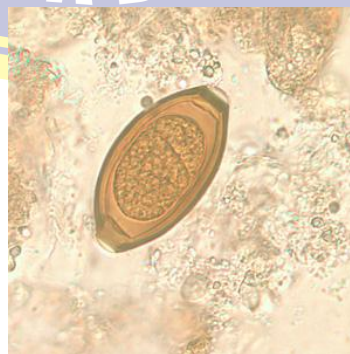
#### 2.6.3.1 Morfologi Cacing dewasa *Trichuris trichiura*

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 2.19).



Gambar 2.19 Cacing dewasa *Trichuris trichiura* jantan dan betina (Medlab, 2011)

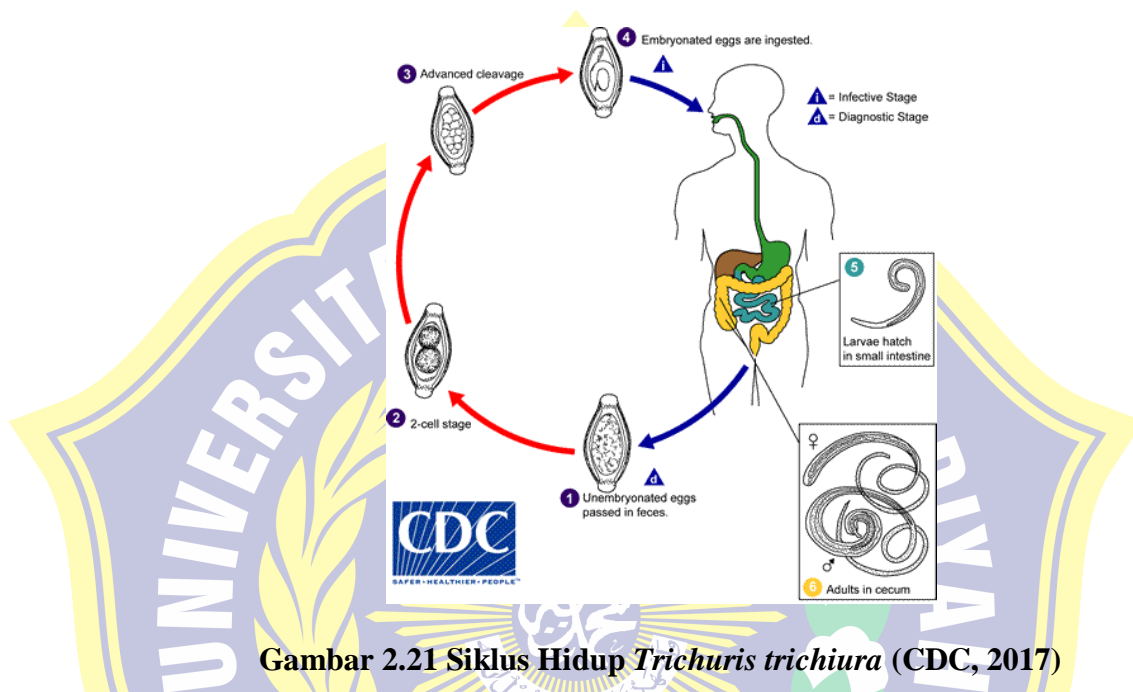
#### 2.6.3.2 Morfologi telur *Trichuris trichiura*



Gambar 2.20 Telur *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

Bentuk spesifik, seperti tong/tempayan dengan 2 buah **plug** (sumbat) yang jernih. Kulit berwarna coklat, dengan kedua ujung berwarna bening. Dan telur berisi sel telur atau larva yang baru terbentuk, sesudah 3 minggu di tanah (Gambar 2.20) (Ideham dan Suhintam, 2014).

#### 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) (Ideham dan Suhintam, 2007).

#### **2.6.5 Patogenesis *Trichuris trichiura***

Cacing ini paling sering menyerang anak usia 1-5 tahun, infeksi ringan biasanya tanpa gejala, ditemukan secara kebetulan pada waktu pemeriksaan tinja rutin. Pada infeksi berat, cacing tersebar ke seluruh colon dan rectum kadang-kadang terlihat pada mukosa rectum yang prolaps akibat sering mengedan pada waktu defekasi. Infeksi kronis dan sangat berat menunjukkan gejala-gejala anemi berat, Hb rendah sekali dapat mencapai 3 gr %, karena seekor cacing tiap hari menghisap darah kurang lebih 0,005 cc. Diare dengan tinja sedikit dan mengandung sedikit darah. Sakit perut, mual, muntah serta berat badan menurun, kadang-kadang disertai prolapsus recti. Mungkin disertai sakit kepala dan demam (Natadisastra, 2009).

#### **2.6.6 Diagnosis penyakit yang disebabkan *Trichuris trichiura***

Pada pemeriksaan darah penderita yang mengalami infeksi cacing yang berat, hemoglobin darah dapat dibawah 3g%. Selain itu darah menunjukkan gambaran eosinofil lebih dari 3 %. Pada 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 penyakit yang disebabkan *Trichuris trichiura***

Mebendazol merupakan obat pilihan untuk trikuriasis dengan dosis 100 mg dua kali per hari selama 3 hari berturut-turut, tidak tergantung berat badan

atau usia penderita. Untuk pengobatan masal dianjurkan dosis tunggal 600 mg. Thiabendazole tidak efektif (Natadisastra, 2009). Penderita yang mengalami anemia diobati dengan preparat besi disertai dengan perbaikan gizi penderita.

### 2.6.8 Pencegahan penyakit yang disebabkan *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 dan minuman harus selalu dimasak dengan baik untuk dapat membunuh telur infeksi cacing *Trichuris trichiura* (Soedarto, 2011).

### 2.7 *Oxyuris vermicularis* (*Enterobius vermicularis*)

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), hospes definitive dari *Enterobius vermicularis* adalah manusia. Nama penyakit yang telah terinfeksi oleh parasit ini yaitu Oxyuriasis, 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* sebagai berikut :

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

### 2.7.2 Distribusi Geografis *Enterobius vermicularis*

Cacing ini tersebar luas di seluruh dunia, baik di daerah tropis maupun subtropis. Di daerah dingin lebih banyak dijumpai, karena orang jarang mandi dan tidak sering berganti pakaian dalam (Soedarto, 2008).

### 2.7.3 Morfologi *Enterobius vermicularis*

#### 2.7.3.1 Morfologi cacing *Enterobius vermicularis*



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

Cacing dewasa betina : Panjang 1 cm, pada kepala terdapat **cervical alae**, ekornya lancip menyerupai jarum. Uterus penuh berisi telur, vulva terletak pada 1/3 tubuh bagian anterior. Cacing dewasa jantan : Panjang 0,5 cm, ekor melingkar mempunyai spikula (Gambar 2.22) (Ideham dan Suhintam, 2014).

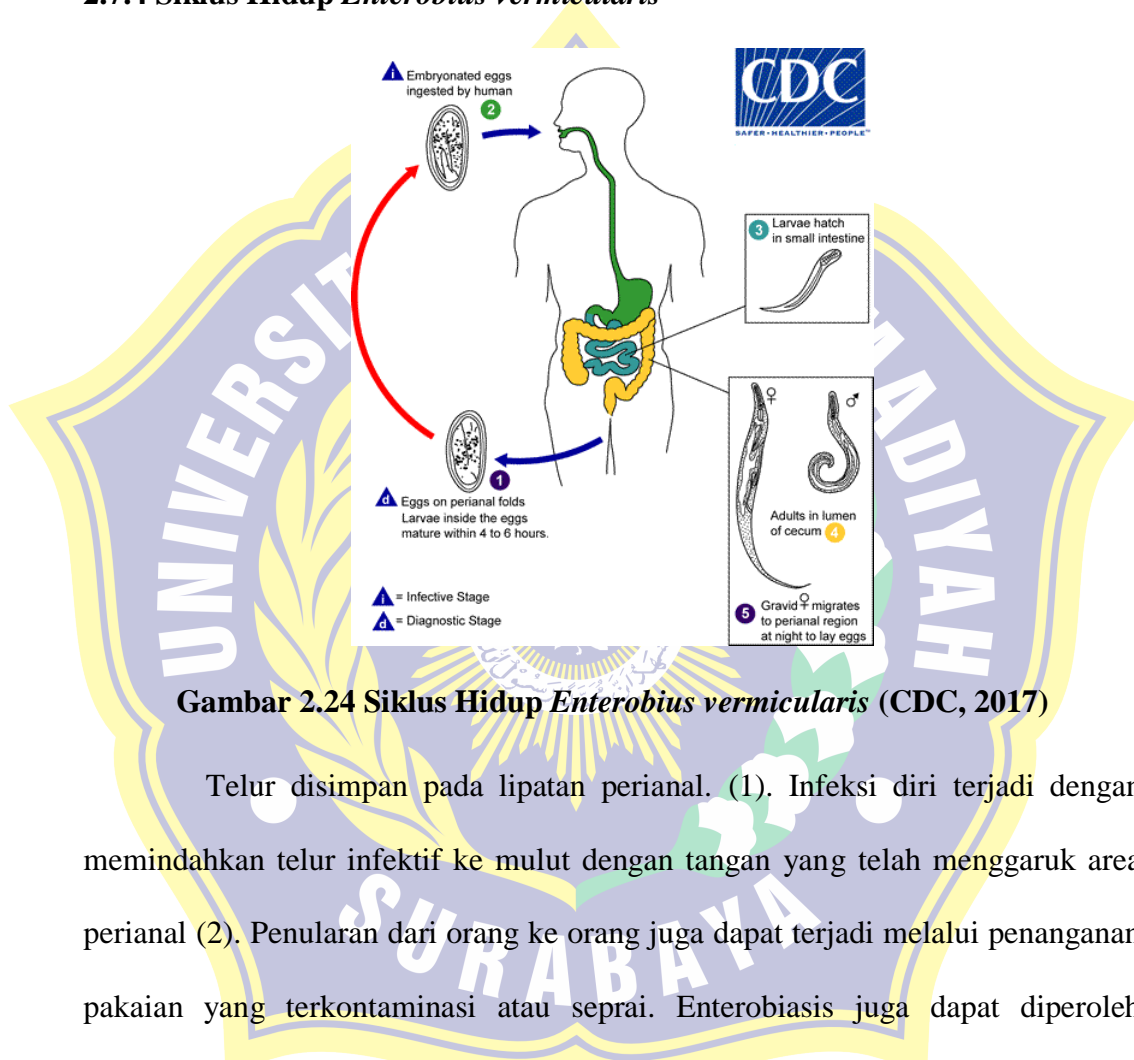
#### 2.7.3.2 Morfologi telur *Enterobius vermicularis*



**Gambar 2.23 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 2.23) (Ideham dan Suhintam, 2014).

#### 2.7.4 Siklus Hidup *Enterobius vermicularis*



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

Telur disimpan pada lipatan perianal. (1). Infeksi diri terjadi dengan memindahkan telur infektif ke mulut dengan tangan yang telah menggaruk area perianal (2). Penularan dari orang ke orang juga dapat terjadi melalui penanganan pakaian yang terkontaminasi atau 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 infektif, larva menetas di usus kecil (3). Dan orang dewasa membangun dirinya di usus besar. (4). Interval waktu dari konsumsi telur infektif

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 (Ideham dan Suhintam, 2007).

#### **2.7.5 Patogenesis *Enterobius vermicularis***

Cacing dewasa jarang menimbulkan kerusakan jaringan. Migrasi induk cacing untuk bertelur di daerah pariental menimbulkan gatal-gatal (*pruritus ani*) yang mengganggu tidur penderita, dan bila digaruk dapat menimbulkan infeksi sekunder. Jika cacing betina mengadakan migrasi ke vagina dan tuba falopi, dapat terjadi radang ringan di daerah tersebut (Soedarto, 2011)

Meskipun cacing sering dijumpai di dalam apendiks, infeksi apendiks jarang terjadi. Migrasi cacing ke usus halus bagian atas, lambung atau esofagus, dapat menimbulkan gangguan ringan di daerah tersebut. Jika tidak terjadi reinfeksi, enteobiasis dapat sembuh dengan sendirinya, karena cacing betina akan mati 2-3 minggu sesudah tertular (Soedarto, 2008).

#### **2.7.6 Diagnosis penyakit yang disebabkan *Enterobius vermicularis***

Infeksi cacing dapat diduga pada anak yang menunjukkan rasa gatal di sekitar anus pada waktu malam hari. Diagnosis dibuat dengan 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 pantat (cebok) (FKUI, 2013).



*Anal swab* adalah 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 penyakit yang disebabkan *Enterobius vermicularis***

Pengobatan penyakit yang disebabkan *Enterobius vermicularis* dapat diberikan obat-obat seperti pyrantel pamoate dan albendazole keduanya sangat efektif untuk enterobiasis, dosis, dan cara pemberian sama dengan pengobatan *Ascaris lumbricoides*. Mebendazole baik sekali untuk pengobatan enterobiasis dengan dosis dan cara pemeberian 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 penyakit yang disebabkan *Enterobius vermicularis***

Agar tidak tertular atau terinfeksi *Enterobius vermicularis* dapat dilakukan pencegahan dengan cara mengobati penderita dan keluarganya atau 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 infeksiif, baik yang ada di perlengkapan kamar tidur maupun yang beterbangan di udara (Soedarto, 2011).

## 2.8 *Trichinella spiralis*

Menurut Ideham dan Suhintam (2014), hospes definitife dari *Trichinella spiralis* yaitu manusia. Penyakit yang disebabkan oleh parasit ini adalah Trichinellosis atau Trichinosis. Cara infeksi dari parasit *Trichinella spiralis* yaitu memakan daging babi yang mengandung larva, dan cara masaknya 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	: <i>Trichinella spiralis</i>

### 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 atau 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 Morfologi Cacing *Trichinella spiralis*

*Trichinella spiralis* berbentuk halus seperti rambut, bagian anterior runcing dan posterior tumpul. Betina ukuran 2-4 mm, ekornya tumpul (Gambar 2.25) sedangkan yang jantan ukuran 1,5 mm (Gambar 2.26) Pada bagian posterior

di sekitar kloaka terdapat 2 papila, pada cacing jantan bagian ekor terdapat **caudal appendages** (Ideham dan Suhintam, 2014).



**Gambar 2.25 Cacing Dewasa Betina**      **Gambar 2.26 Cacing Dewasa Jantan**

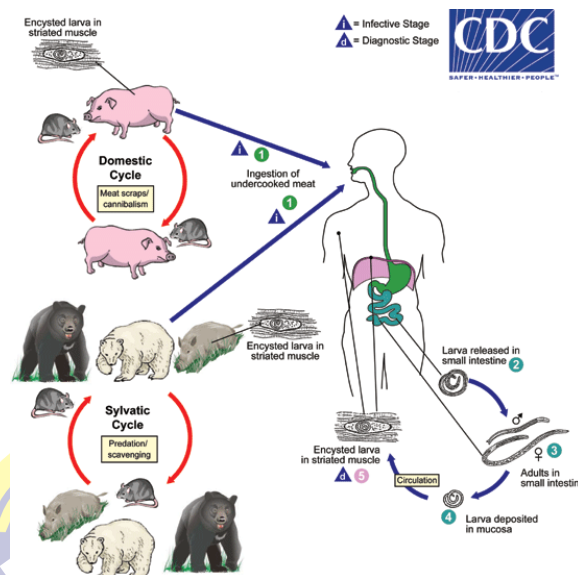
### 2.8.3.2 Morfologi larva *Trichinella spiralis*



**Gambar 2.27 Larva *Trichinella spiralis* (CDC, 2017)**

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 sering sudah dapat dibedakan. Larva dapat hidup dalam otot selama 6 bulan sampai 30 tahun (Gambar 2.27) (Natadisastra, 2009).

### 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) dan 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). 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 dan 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 penyakit yang disebabkan *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 merupakan 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 dapat membantu menunjukkan adanya kista pada jaringan atau organ tubuh penderita (Soedarto, 2008).

### **2.8.7 Pengobatan penyakit yang disebabkan *Trichinella spiralis***

Dalam pengobatan penyakit trichinosis ini perlu dipertimbangkan pemberian obat simptomatik, misalnya 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 penyakit yang disebabkan *Trichinella spiralis*

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*

Hospes definitife dari parasit *Angiostrongylus cantonensis* yaitu manusia dan tikus. 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 definitive 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 meningitis eosinofilik telah dilaporkan dari Asia Tenggara dan Pasifik, walaupun infeksi ini menyebar ke banyak wilayah lain di dunia, termasuk Afrika dan Karibia. 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 Morfologi 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) dan uterus berwarna putih saling terpilin berkelok-kelok membentuk bentuk disebut **baber's pole attern**. Vulva cermuara di sebelah anterior anus (Ideham dan Suhintam, 2014).

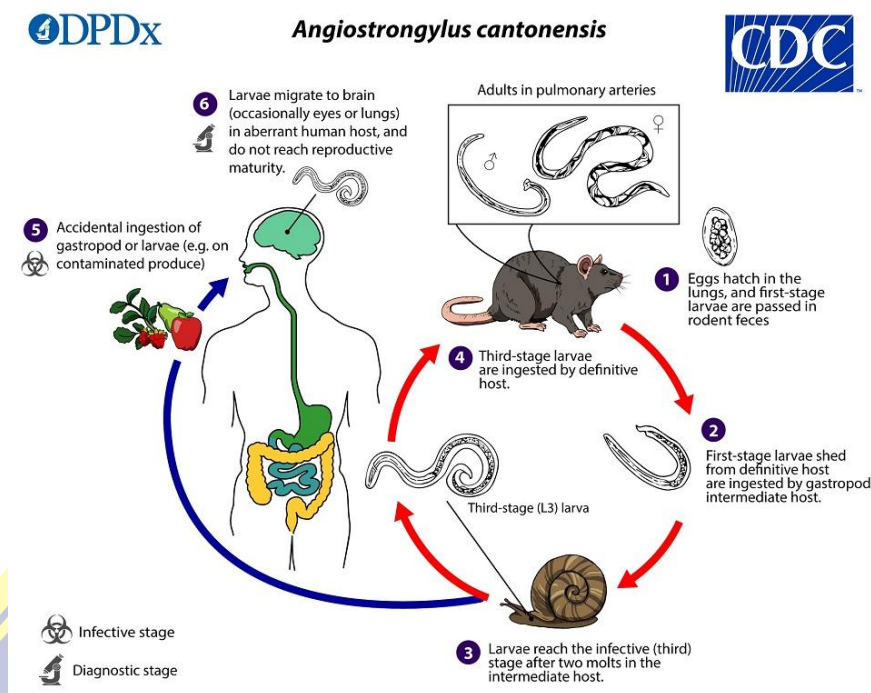
##### b. Cacing Dewasa Jantan

Pada cacing dewasa jantan panjang tubuh 2 cm x 0,2 mm. Saluran pencernaan berkelok-kelok bermuara pada kloaka. 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, dan 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 (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 antara 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 penyakit yang disebabkan *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 dapat diidentifikasi dalam spesimen biopsi (CDC, 2019).

### **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 penyakit yang disebabkan *Angiostrongylus cantonensis***

Pencegahan angiostrongilosis dilakukan dengan memasak dengan secara sempurna moluska, siput, ketam dan ikan sebelum dimakan untuk membunuh larva infeksi. Mencuci buah-buahan dan 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 dengan teratur (Soedarto, 2008).