

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Ascaris suum*

##### 2.1.1 Taksonomi

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Scementea
Bangsa	: Ascaridida
Superfamili	: Ascaridoidea
Famili	: Ascarididae
Marga	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris suum</i> (Loreille, 2003)

##### 2.1.2 Morfologi

*Ascaris suum* merupakan nematoda yang menyebabkan askariasis pada babi. Secara morfologi, tidak banyak perbedaan antara *Ascaris suum* dan *Ascaris lumbricoides*. Letak perbedaan keduanya adalah pada deretan gigi dan bentuk bibirnya (Gregers, 2006). Cacing jantan mempunyai panjang 15-31 cm dengan lebar 2- 4 mm. Ujung posteriornya melengkung ke ventral. Cacing ini mempunyai spikula sebagai alat kelamin yang berukuran 2-3,5 mm. Cacing betina berukuran lebih besar. Panjangnya mencapai 20-49 cm dan lebar 3-6 mm. Alat kelaminnya terdapat pada sepertiga bagian anterior tubuh. Cacing betina

dapat menghasilkan 200.000 telur per hari dan uterusnya dapat menampung 27 juta telur dalam satu waktu (Roberts *et al.*, 2005).

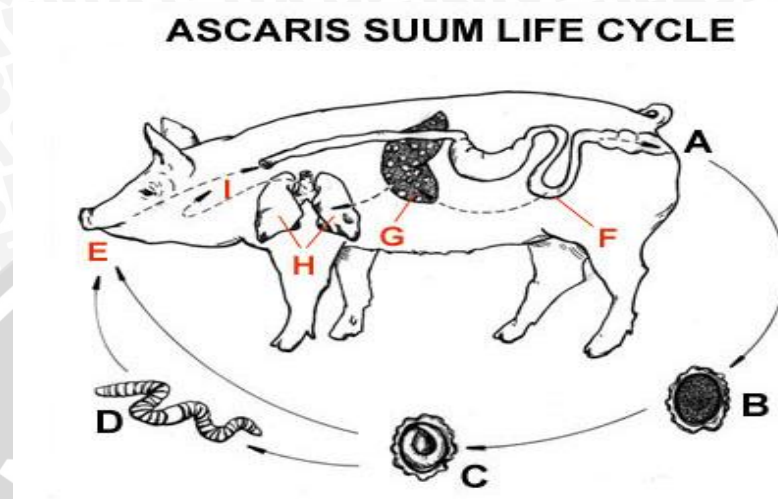


Gambar 2.1 Cacing Dewasa *Ascaris suum* (Rahmilia, 2010)

### 2.1.3 Siklus hidup

Siklus hidup *Ascaris suum* berbeda dengan *Ascaris lumbricoides*. Pada *Ascaris suum* siklus hidup dapat terjadi secara langsung (*direct*) maupun tidak langsung (*indirect*). Pada siklus *direct*, babi akan menelan telur infertil yang mengandung larva II. Larva tersebut akan bermigrasi ke hati dan menjadi larva III. Selanjutnya larva tersebut akan bermigrasi ke paru dan alveolus. Ketika host batuk larva akan tertelan dan masuk ke saluran gastrointestinal. Proses ini sering disebut dengan *hepato-trachealmigration*. Di dalam traktus gastrointestinal, larva akan berkembang menjadi bentuk dewasa. Cacing dewasa akan hidup dan berkembang biak dalam usus halus babi (Moejer dan Roepstroff, 2006). Pada siklus tidak langsung, perkembangan akan melalui host perantara atau host paratenik seperti cacing tanah. Host paratenik akan menelan telur infertil yang berisi larva II dan larva tersebut akan berada di jaringan sampai babi memangsa host paratenik tersebut. Selanjutnya, larva akan berkembang dalam tubuh babi

menjadi larva III seperti proses yang berlangsung dalam siklus *direct* (Moejer dan Roepstroff, 2006).



Gambar 2.2 Siklus Hidup *Ascaris suum* (Loreille, 2003)

(A) Telur keluar bersama tinja (B) Telur berisi larva stadium I (C) Telur infeksi beris larva stadium II (D) Cacing tanah sebagai host paratenik (E) Babi memakan telur/host paratenik (F) Dalam usus halus babi L2 keluar dari telur (G) L2 masuk ke system hepatic portal dan menuju liver (L2 menjadi L3). (H) L3 migrasi ke paru-paru (I) L3 migrasi ke cabang bronchial.

#### 2.1.4 Tinjauan Tentang Kepentingan Medis *Ascaris suum*

Infeksi oleh nematode usus biasanya berkaitan dengan jeleknya hygiene. Infeksi ini selalu ada terutama di daerah tropis dan subtropis. Serangan cacing dalam jumlah sedikit biasanya asimtomatis tetapi infeksi yang berat dapat menimbulkan masalah yang serius terutama pada anak – anak yang biasanya diikuti oleh terhambatnya perkembangan anak (Rahmilia, 2010 ; Brooks GF, 2006).

Ascariasis dalam jumlah kecil tidak menunjukkan gejala klinis yang berarti. Walaupun belum dilaporkan adanya korban meninggal karena infeksi *Ascaris lumbricoides*, infeksi *Ascaris lumbricoides* dalam jumlah besar sangat merugikan bagi manusia, diantaranya yakni dapat menyebabkan obstruksi usus, berkurangnya nafsu makan, diare dan konstipasi. Cacing dewasa juga dapat

menyebabkan gangguan penyerapan nutrisi terutama pada anak-anak yang tentu akan menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak.

Pada stadium larva, *Ascaris lumbricoides* dapat menyebabkan gejala ringan di hati sedangkan di paru-paru menimbulkan *sindroma Loeffler* (Laskey, 2007).

Maka dari itu penanganan yang tepat sangatlah dibutuhkan untuk memberantas larva maupun cacing dewasa.

## 2.2 *Ascaris Lumbricoides*

### 2.2.1 Taksonomi

Subkingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Sub Kelas : Scernentea (Phasmidia)

Bangsa : Ascaridia

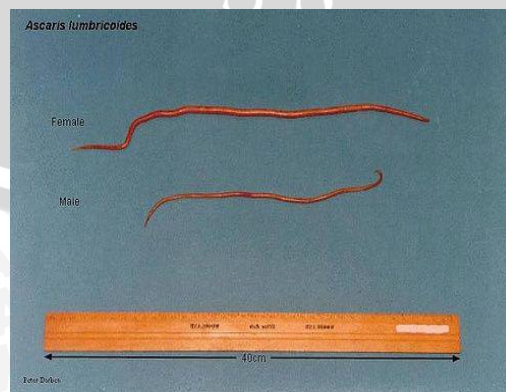
Superfamili : Ascaridoidea

Famili : Ascarididae

Marga : *Ascaris*

Spesies : *Ascaris lumbricoides* (Utari, 2002)

### 2.2.2 Morfologi



Gambar 2.3 *Ascaris lumbricoides* (Rahmilia, 2010)

Cacing jantan memiliki ukuran 10-30 cm, sedangkan yang betina 22 – 35 cm. Stadium dewasa cacing ini hidup di rongga usus halus. Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000 – 200.000 butir sehari, terdiri dari telur yang dibuahi dan tidak dibuahi (Gandahusada *et al*, 2000).

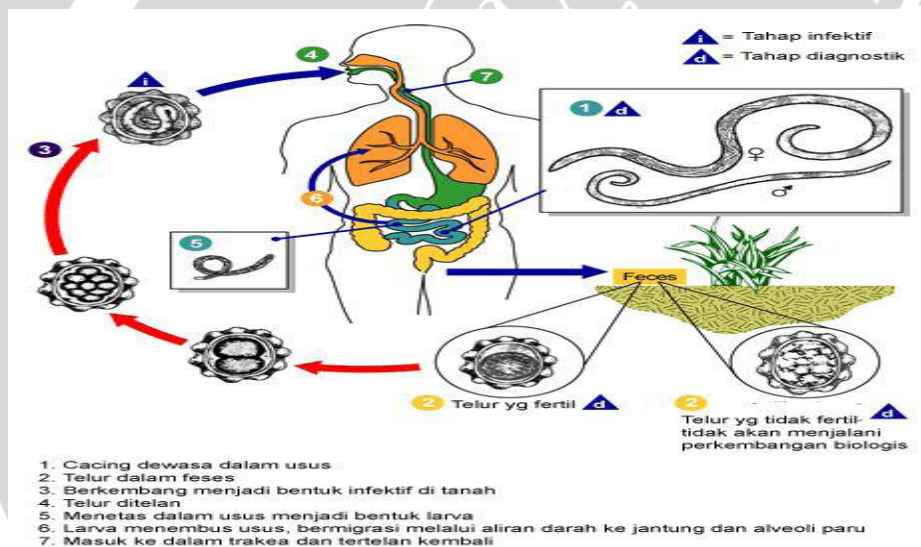
Telur yang dibuahi panjangnya antara 60 mikron dan 75 mikron, sedangkan lebarnya berkisar antara 40 mikron dan 50 mikron. Telur cacing ini mempunyai kulit telur yang tak berwarna yang sangat kuat. Di luarnya, terdapat lapisan albumin yang permukaannya berdungkul (*mamillation*) yang berwarna coklat oleh karena menyerap zat warna empedu. Di dalam kulit telur cacing masih terdapat suatu selubung *vitelin* tipis tetapi lebih kuat dari pada kulit telur. Telur yang dibuahi mengandung sel telur (Ovum) yang tak bersegmen. Di setiap kutub telur yang berbentuk lonjong atau bulat ini terdapat rongga udara yang tampak sebagai daerah yang terang berbentuk bulan sabit (Rahmilia, 2010). Telur yang telah dibuahi ini jika tertelan dapat menginfeksi manusia (Widoyono, 2008).

Telur yang tidak dibuahi dijumpai di dalam tinja, bila di dalam tubuh hospes hanya terdapat cacing betina. Telur ini bentuknya lebih lonjong dengan ukuran sekitar 80 x 55 mikron. Dinding tipis, berwarna coklat dengan lapisan albumin yang tidak teratur. Sel telur mengalami *atrofi*, yang tampak dari banyaknya butir-butir *refraktil*. Pada telur yang tidak dibuahi tidak dijumpai rongga udara (Rahmilia, 2010).

### 2.2.3 Siklus hidup

*Ascaris lumbricoides* dalam lingkungan yang sesuai, telur yang dibuahi dapat berkembang menjadi bentuk infeksi dalam waktu kurang dari 3 minggu. Bentuk infeksi tersebut bila tertelan manusia, akan menetas di usus halus.

Larvanya menembus usus halus menuju saluran limfe dan pembuluh darah yang dialirkan ke jantung. Kemudian mengikuti aliran darah ke paru. Larva di paru menembus dinding pembuluh darah, lalu dinding alveolus, masuk ke rongga alveolus, kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva menuju ke faring dan menimbulkan rangsangan pada faring. Penderita dapat batuk karena rangsangan tersebut dan larva dapat tertelan ke oesofagus, lalu menuju ke usus halus. Di usus halus larva berubah menjadi cacing dewasa. Sejak telur infeksi tertelan sampai dewasa di dalam usus manusia memerlukan waktu sekitar 2-3 minggu (Inge susanto *et al.*, 2008).



Gambar 2.4 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2008)

- (1) Cacing dewasa (2) Telur fertil dan infertil (3) Telur infeksi berisi larva (4) Telur infeksi tertelan manusia (5) Telur menetas mengeluarkan larva rabditiform (6) Larva bermigrasi ke paru-paru (7) larva bermigrasi ke laring.

### 2.2.4 Patologi dan Gejala klinis

Gejala yang timbul pada penderita dapat disebabkan oleh cacing dewasa maupun larva. Gangguan karena larva biasanya diakibatkan larva yang terdapat di paru. Pada orang yang rentan terjadi pendarahan kecil di dinding alveolus dan timbul gangguan pada paru disertai batuk, demam dan eosinofilia. Pada foto

thoraks Nampak infiltrate yang dapat hilang dalam waktu 3 minggu. Keadaan tersebut disebut *sindrom loeffler*. Gangguan yang disebabkan cacing dewasa biasanya ringan. Kadang-kadang penderita mengalami gangguan usus ringan seperti, mual, nafsu makan berkurang, dan konstipasi. Pada infeksi berat, biasanya terjadi pada anak malapsorbsi sehingga dapat memperberat keadaan malnutrisi dan penurunan status kognitif pada anak-anak. Efek yang serius bila *Ascaris lumbricoides* menggumpal dalam usus sehingga menyebabkan obstruksi usus. Pada keadaan tertentu *Ascaris lumbricoides* dapat menuju ke saluran empedu, apendiks, atau ke bronkus yang menimbulkan keadaan gawat darurat sehingga kadang memerlukan tindakan operatif (Inge sutanto *et al.*, 2008).

#### **2.2.5 Terapi Askariasis**

Obat pilihan utama untuk askariasis adalah pirantel pamoat atau mebendazol, sedangkan untuk pilihan keduanya adalah levamizol, piperazin ataupun albendazol (Katzung, 2004). Pirantel dipasarkan sebagai garam pamoat yang berbentuk kristal putih yang bersifat labil. Pirantel pamoat dan analognya menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastis. Pirantel juga menghambat enzim asetilkolinesterase. Pirantel pamoate tersedia dalam bentuk sirup berisi 50 mg pirantel basa/ml serta tablet 125 mg dan 250 mg Pirantel diberikan dengan dosis tunggal 10 mg/kgBB basa (Ganiswara, 2007).

Mebendazol berupa bubuk berwarna putih kekuningan, tidak larut dalam air, tidak bersifat higroskopis sehingga stabil dalam keadaan terbuka. Mebendazole menyebabkan kerusakan struktur subseluler dan menghambat sekresi asetilkolinesterase. Mebendazole tersedia dalam bentuk sirup berisi 10

mg/ml serta tablet 100 mg. Mebendazole diberikan dengan dosis 100 mg 2 kali sehari selama 3 hari (Ganiswara, 2007).

### 2.3 Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*)

Tanaman kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) diduga berasal dari daerah Afrika tropik, kemudian menyebar ke wilayah Georgia (Kaukasus), Kuba, Asia dan Australia Tropik. Tanaman kumis kucing tersebar di Sumatera dengan nama daerah kumis kucing (bahasa Melayu), di Jawa dengan nama daerah kumis kucing (bahasa sunda) atau remujung (bahasa Jawa) dan songot koceng (Madura) (Mahendra *et al.*, 2005).

#### 2.3.1 Taksonomi

Devisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Sympetalae
Orda	: Tubiflorae
Famili	: Labitae (Laminaeae)
Genus	: <i>Orthosiphon</i>
Spesies	: <i>Orthosiphon aristatus</i> (Mahendra <i>et al.</i> , 2005)

#### 2.3.2 Morfologi

Tanaman kumis kucing berakar tunggang, tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 100-150 cm. Batang berbentuk persegiempat agak beralur, bercabang-cabang, berambut pendek atau gundul, berwarna hijau atau keunguan dan berdiameter sekitar 1,5 cm. Daun berbentuk bulat telur, lonjong, lanset atau belah ketupat dengan permukaan berbintik-bintik dan licin karena



adanya kelenjar dalam jumlah banyak dan berwarna hijau keunguan. Panjang daun sekitar 10 cm dan lebar 3-5 cm (Mahendra, 2005).

Bunga majemuk dalam tandan yang keluar di ujung percabangan, berwarna ungu pucat atau putih, benang sari lebih panjang dari tabung bunga. Buah berupa buah kotak, bulat telur, masih muda berwarna hijau, setelah tua berwarna coklat. Biji kecil, masih muda berwarna hijau, setelah tua berwarna hitam kumis kucing biasa tumbuh liar di sepanjang anak sungai dan ditanam di pekarangan sebagai tumbuhan obat. Tumbuhan ini dapat ditemukan di daerah dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Dalimartha, 2000).



Gambar 2.5 Tanaman Kumis Kucing

### 2.3.3 Kandungan dan Mekanisme sebagai Anthelmintik

Bahan yang akan digunakan untuk obat cacing (anthelmintik) adalah bagian dari daunnya. Karena di dalam daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) mengandung mengandung komponen-komponen bioaktif seperti senyawa sinensetin, flavon- flavon, 2 flavonol glikosida, zat samak, saponin, garam kalium, asam-asam organik, tanin (Mahendra, 2005).

### 2.3.4 Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Fenol bersifat germisidal karena dalam konsentrasi tinggi menyebabkan koagulasi dan presipitasi protein sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan denaturasi protein tanpa koagulasi. Fenol sangat mudah diserap melalui jaringan bahkan melalui kulit sekalipun, masuk aliran darah dan dikeluarkan melalui ginjal bersama urine. Bagian luar tubuh cacing terdiri dari tegument yang kaya dengan mikrovili dan berfungsi untuk penyerapan makanan. Akibatnya, fenol yang berkontak dengan tubuh cacing, akan cepat diserap dan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing sehingga menyebabkan kematian cacing (Yusuf *et al*, 2006).

### 2.3.5 Tanin

Tanin termasuk golongan alkaloid. Alkaloid tanin merupakan polyphenol tanaman yang dapat larut dalam air dan dapat mengendapkan protein. Berdasarkan struktur kimianya, tanin dapat dibedakan menjadi tanin terkondensasi dan tanin yang larut air (Westendarp, 2006). Alkaloid tanin memiliki vermifuga dengan cara merusak protein tubuh cacing (Harvey dan John, 2004; Duke, 2009). Hal ini dimungkinkan karena tanin mempunyai ikatan karbonil yang menyebabkan molekul tanin mudah terprotonisasi (menjadi ion bermuatan positif). Ion-ion positif ini kemudian akan menarik ion-ion negatif struktur protein protein pada organisme lain pada saluran pencernaan manusia (Sutrasno *et al*, 2008).

Mekanisme tanin membunuh cacing dengan cara masuk ke dalam saluran pencernaan dan secara langsung mempengaruhi proses pembentukan protein yang dibutuhkan untuk aktivitas cacing. Zat aktif ini akan menggumpalkan protein pada dinding cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) sehingga menyebabkan gangguan metabolisme dan homeostasis cacing (Budyanti, 2010).

### 2.3.6 Saponin

Saponin adalah glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan, terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin. Saponin mempunyai karakteristik berupa buih karena ketika direaksikan dengan air dan dikocok dapat membentuk buih. Saponin diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu saponin steroid dan saponin triterpenoid. Saponin steroid tersusun atas inti steroid dengan molekul karbohidrat, sedangkan saponin triterpenoid tersusun dari inti triterpenoid dengan molekul karbohidrat (Hartono, 2009). Saponin dapat berpotensi sebagai anthelmintik karena bekerja dengan cara menghambat enzim asetilkolinesterase, sehingga cacing akan mengalami paralisis otot dan berujung pada kematian (Kuntari, 2008).

### 2.4 Pirantel Pamoat

Pirantel pamoat merupakan "drug of choice" penyakit askariasis. Obat ini banyak digunakan dalam masyarakat karena efek samping yang ditimbulkan cukup rendah. Pirantel pamoat bekerja dengan menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastis. Selain itu, pirantel pamoat juga menghambat asetilkolinesterase sehingga akan meningkatkan kontraksi otot cacing (Syarif dan Elysabeth, 2007).

Pirantel pamoat tersedia dalam bentuk sirup berisi 50 mg pirantel basa/ml, serta tablet 125 mg dan 250 mg. Pirantel pamoat diberikan dengan dosis tunggal 10 mg/kkBB basa (Ganiswara, 2007).

## 2.5 Efek Samping Obat Pirantel Pamoat

Efek samping pirantel pamoat jarang, ringan, dan bersifat sementara, misalnya keluhan saluran cerna, demam dan sakit kepala. Penggunaan obat ini pada wanita hamil dan anak usia dibawah 2 tahun tidak dianjurkan, karena studi untuk ini belum ada. Karena kerjanya berlawanan dengan piperazine maka pirantel pamoat tidak boleh digunakan bersama piperazine. Penggunaannya harus hati-hati pada pasien dengan riwayat penyakit hati, karena obat ini dapat meningkatkan SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*) pada beberapa pasien (Syarif *et al.*, 2009).

