

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Ascaris suum*

2.1.1 Taksonomi

Berikut adalah taksonomi cacing menurut Roberts *et al* (2008):

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Scernentea
Bangsa	: Ascaridia
Superfamili	: Ascaridoidea
Famili	: Ascarididae
Marga	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris suum</i>

2.1.2 Morfologi

Ascaris suum merupakan nematoda yang menyebabkan askariasis pada babi. cacing ini berbentuk bulat panjang, memiliki kutikula yang tebal serta memiliki tiga buah bibir pada bagian mulutnya. Dua buah bibirnya terletak pada bagian dorsal. Masing-masing bibir dilengkapi dengan papillae dibagian lateral dan subventral, dan dilengkapi pula dengan sederetan gigi pada permukaan sebelah dalam. Secara morfologi, tidak banyak perbedaan antara *Ascaris suum* dan *Ascaris lumbricoides*. 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. Pada 1/3 anterior terdapat penyempitan lubang vulva yang disebut gelang kopulasi atau *gonopore*. Cacing betina dapat menghasilkan 200.000 telur per hari dan uterusnya dapat menampung 27 juta telur dalam satu waktu (Roberts *et al.*, 2008).



Gambar 2.1 Cacing *Ascaris suum* (Johnstone, 2000)

(A) Cacing Dewasa *Ascaris suum* (B) Telur *Ascaris suum*

2.1.3 Siklus Hidup

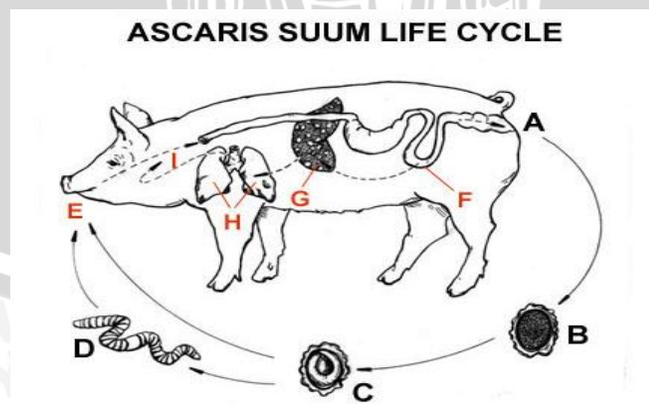
Ascaris suum memiliki dua fase perkembangan yaitu fase eksternal dan fase internal. Fase eksternal terjadi pada lingkungan, sementara fase internal terjadi di dalam tubuh babi

Fase eksternal dimulai sejak telur cacing *Ascaris suum* dikeluarkan bersama dengan feses dari dalam tubuh ternak penderita saat defikasi. Pada kondisi lingkungan yang menunjang telur akan berkembang sehingga di dalam telur terbentuk larva stadium I yang kemudian akan menjadi larva stadium II yang bersifat infeksius (telur infeksiif). Pada siklus *dirrect*, host akan menelan telur infeksiif yang mengandung larva II tersebut.

Fase internal terjadi di dalam tubuh host definitif. Di dalam usus halus telur infeksiif tersebut dirusak oleh enzim pencernaan sehingga terbebaslah larva stadium II melalui operkulum. Larva II akan menuju hati melalui peredaran darah vena porta atau

dengan menembus dinding usus. Selanjutnya larva II tersebut mengikuti peredaran darah dari hati menuju ke jantung, paru-paru, dan bahkan dapat menyebar seluruh organ tubuh. Di dalam paru-paru larva stadium II berkembang menjadi larva III, kemudian keluar dari kapiler alveoli paru-paru menuju bronkiolus, bronkus dan selanjutnya ke trakea, dan laring. Ketika host batuk larva akan tertelan dan masuk ke saluran gastrointestinal. Proses ini sering disebut dengan *hepato-tracheal migration*. Di dalam usus halus larva III menjadi larva IV dan kemudian menjadi bentuk dewasa. Cacing dewasa akan hidup dan berkembang biak dalam usus halus babi. Jumlah waktu yang diperlukan dari telur menjadi cacing dewasa adalah 23 – 30 hari (Mejer & Roepstroff, 2006).

Pada siklus hidup *Ascaris suum* dapat pula terjadi siklus *indirect* atau tidak langsung. Pada siklus tidak langsung perkembangan akan melalui host perantara atau host paratenik seperti cacing tanah. Host paratenik akan menelan telur infeksi yang berisi larva II dan larva tersebut akan berada di jaringan sampai host defenitif memangsa host paratenik tersebut. Selanjutnya, larva akan berkembang dalam tubuh host defenitif menjadi larva III seperti proses yang berlangsung dalam siklus *direct* (Mejer & Roepstroff, 2006).



Gambar 2.2 Siklus hidup *Ascaris suum* (Johnstone, 2000)

(A) Telur keluar bersama tinja (B) Telur berisi larva stadium I (C) Telur infeksi berisi 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 Patologi dan Gambaran Klinis

Gambaran klinis dari infeksi *Ascaris suum* dapat terjadi ketika host defenitif yaitu babi menelan telur yang mengandung larva stadium II melalui makanan atau minumannya. Gejala klinis mulai terlihat pada waktu larva bermigrasi dan menimbulkan kerusakan pada mukosa intestinal babi. Larva yang mencapai paru-paru dapat menyebabkan lesi hemoragik dan infiltrasi eosinofil sekitar alveoli. Infeksi berulang akan menghasilkan pendarahan yang lebih luas, edema dan emfisema. Keadaan ini dapat menyebabkan kematian pada babi. Migrasi larva pada hepar dapat menyebabkan reaksi inflamasi, kerusakan jaringan intralobular dan perdarahan, diikuti oleh infiltrasi eosinofil dan produksi kolagen. Lesi terlihat pada permukaan hati sebagai daerah keputihan yang biasanya disebut *milk spot*. Dengan tidak adanya reinfeksi, lesi ini mulai menghilang setelah larva bermigrasi ke luar hati dan akan sembuh sepenuhnya setelah 4 sampai 6 minggu. (Johnstone, 2000).

2.2 *Ascaris lumbricoides*

2.2.1 Taksonomi

Kingdom : Animalia
Subkingdom : Metazoa
Filum : Nematelminthes
Kelas : Nematoda
Subkelas : Scementea
Bangsa : Ascaridia
Famili : Ascarididea
Marga : Ascaris

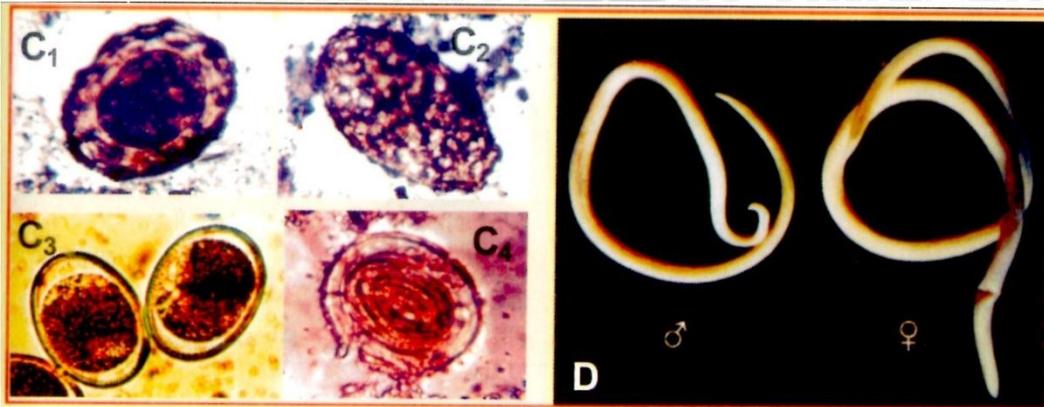
Jenis : *Ascaris Lumbricoides* (Natadisastra, 2009)

2.2.2 Morfologi

Cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa termasuk golongan *soil transmitted helminth*. Cacing *Ascaris lumbricoides* mempunyai bentuk tubuh silindris dengan ujung anterior lancip. Bagian anteriornya dilengkapi tiga bibir (triplet) yang tumbuh dengan sempurna. Cacing betina panjangnya 20-35 cm, sedangkan cacing jantan panjangnya 15-31 cm. Pada cacing jantan, ujung posteriornya lancip dan melengkung ke arah ventral dan dilengkapi *pepil* kecil serta dua buah spekulum berukuran 2 mm. Cacing betina posteriornya membulat dan lurus, dan sepertiga bagian anterior tubuhnya terdapat cincin kopulasi, tubuhnya berwarna putih sampai kuning kecoklatan dan diselubungi oleh lapisan kutikula bergaris halus.

Morfologi uterus cacing betina *Ascaris lumbricoides* dewasa dapat menampung kurang lebih 27 juta telur dengan produksi telur sekitar 200.000 butir per hari, dan dapat berlangsung selama masa hidupnya yaitu kira-kira 6-12 bulan. Telur ini tidak menetas di dalam tubuh manusia, tapi dikeluarkan bersama tinja hospes. Telur cacing tersebut ada yang dibuahi (*fertilized*) dan yang tidak dibuahi (*unfertilized*). Pada telur *fertilized* dibagi lagi menjadi telur yang mempunyai korteks (*fertilized-corticated*) dan yang tidak memiliki korteks (*fertilized-decorticated*). Telur yang dibuahi berbentuk oval, berwarna coklat, dan memiliki panjang sekitar 45 - 75 μm dan lebar 35 - 50 μm . Telur tersebut memiliki dinding telur yang kuat dan tebal yang terdiri dari 3 lapis, yaitu (i) lapisan terluar terdiri atas lapisan albuminoid dengan permukaan tidak rata, bergerigi dan berwarna coklat, (ii) Lapisan tengah adalah lapisan chitin yang terdiri atas polisakarida, (iii) Lapisan dalam yaitu vitellin. Lapisan ini terdiri atas sterol yang liat sehingga telur dapat tahan sampai satu tahun. Telur yang dibuahi namun kehilangan lapisan albuminoidnya disebut telur *fertilized-decorticated* atau tidak memiliki korteks. Telur yang tidak dibuahi atau *unfertilized* memiliki ukuran yang lebih lonjong dan ramping

dengan panjang 88 - 94 μm dan lebar sekitar 44 μm . Pada telur tersebut terdapat lapisan chitin dan lapisan albuminoid yang lebih tipis. Telur yang tidak dibuahi mengandung banyak *refractable granules* dalam berbagai ukuran (Natadisastra, 2009).



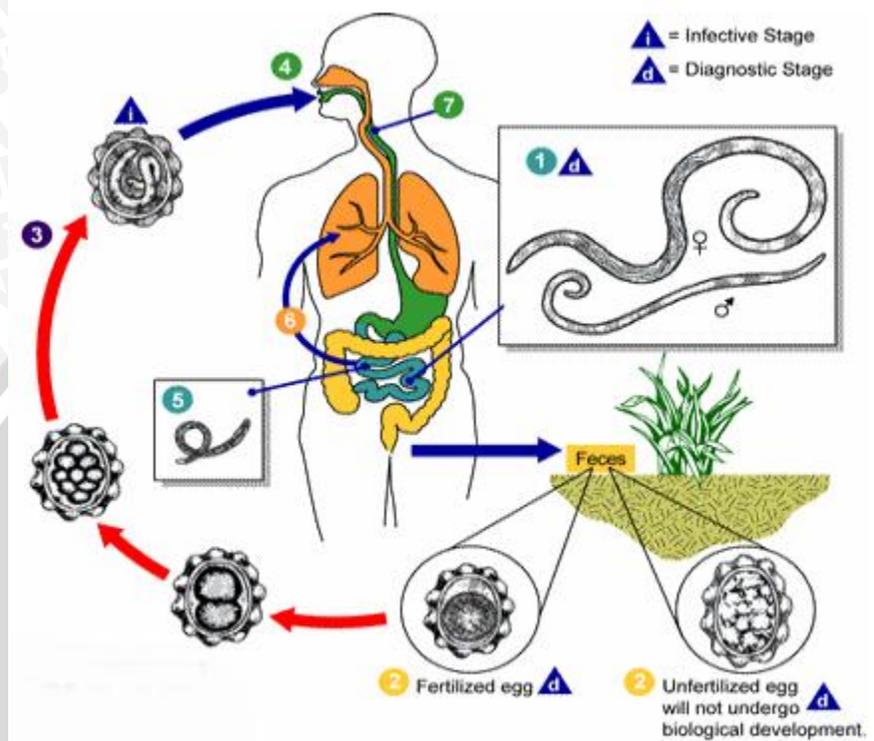
Gambar 2.3 Morfologi *Ascaris lumbricoides*.

C. Telur (C1 telur fertil, C2 telur infertil, C3 telur dekortikasi, C4 telur infeksi) D. Cacing dewasa jantan dan betina. (Natadisastra, 2009)

2.2.3 Habitat dan Siklus Hidup

Cacing betina menghasilkan 200 ribu butir per hari. Telur *Ascaris lumbricoides* berkembang dengan baik pada tanah liat dengan kelembaban tinggi pada suhu 25°-30° C. Pada kondisi ini, telur tumbuh menjadi bentuk infeksi (mengandung larva) dalam waktu 2-3 minggu. Telur yang infeksi bila tertelan manusia akan menetas menjadi larva di usus halus. Larva menembus dinding usus halus menuju pembuluh darah atau saluran limpa, kemudian dibawa oleh darah sampai ke jantung dan menuju paru-paru. Larva di paru-paru menembus dinding alveolus dan masuk ke rongga alveolus dan naik ke trakea. Dari trakea larva menuju ke faring dan menimbulkan iritasi. Penderita akan batuk karena rangsangan larva ini. Larva di faring tertelan dan dibawa ke esofagus, sampai di usus halus, dan menjadi dewasa. Jumlah waktu yang diperlukan sejak berada di dalam usus yang kedua kalinya sampai menjadi cacing dewasa yang dapat

menghasilkan telur adalah sekitar 6-10 minggu. Cacing dewasa dapat hidup 6-12 bulan (Natadisastra, 2009).



Gambar 2.4 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2013)

- (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 Gambaran Klinis

Gejala klinik infeksi *Ascaris Lumbricoides* tergantung beratnya infeksi, keadaan umum penderita, daya tahan tubuh, dan kerentanan penderita terhadap infeksi cacing. Pada infeksi biasa terdapat 10-20 ekor cacing dalam tubuh penderita namun sering tidak ada gejala yang dirasakan hospes, hanya diketahui dari pemeriksaan tinja atau karena cacing dewasa yang keluar melalui mulut, anus, atau hidung (Natadisastra, 2009).

Gejala klinik pada askariasis dapat diakibatkan oleh cacing pada stadium larva atau pun oleh cacing dewasa. Cacing dewasa tinggal diantara mukosa usus halus,

dapat menimbulkan iritasi sehingga menimbulkan rasa tidak enak di perut, mual, serta sakit perut yang tidak jelas. Kadang-kadang cacing dewasa terbawa ke arah mulut karena kontraksi usus (regurgitasi) dan dimuntahkan, keluar melalui mulut atau hidung. Kadang-kadang masuk ke tuba eustachii ataupun terhisap masuk ke bronkus. Jika terjadi invasi ke apendiks, duktus choledochus ataupun ampulla vateri dapat menimbulkan *appendisitis*, *cholesistitis*, atau *pancreatitis hemoragik*. Dinding usus dapat ditembus cacing dewasa, menimbulkan peritonitis. Jika dibiarkan, cacing dapat keluar menembus dinding perut. Pada anak-anak biasanya cacing menembus dinding umbilikus sedangkan pada orang dewasa melalui inguinal. Migrasi cacing dewasa ini disebut *erratic migration* yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya karena ada demam oleh penyakit lain ataupun karena berbagai obat tertentu yang merupakan ancaman bagi kelangsungan hidup cacing tersebut. Cacing dalam jumlah banyak dan berkelompok dapat menyumbat lumen usus.

Saat larva bermigrasi ke paru-paru dapat menyebabkan peningkatan eosinofil. Beberapa bermanifestasinya adalah seperti alergi berupa urtikaria, asma, serta bibir sembab. Sementara itu bisa menimbulkan manifestasi yang lebih bahaya seperti kerusakan bronkus akibat larva yang menembus jaringan dan masuk ke dalam alveoli, selain itu juga menimbulkan *Sindroma Loffler* dan *Tropical Eosinophilia* (Pratama, 2010). *Sindroma Loffler* merupakan kumpulan tiga gejala yaitu pneumonia dengan gejala batuk, eosinofil dalam darah meningkat, serta gambaran rotgen paru menunjukkan adanya bercak-bercak putih atau infiltrat yang akan hilang dalam waktu kurang lebih 2 minggu. Selain bermigrasi ke paru, larva cacing dapat pula bermigrasi ke tempat lain dan dapat menimbulkan meningitis serta encephalitis (Natadisastra, 2009).

2.3 Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)

Jambu biji dalam bahasa Inggris disebut Lambo guava. Jambu biji bukan merupakan tanaman asli Indonesia tetapi berasal dari Brazilia Amerika Tengah, menyebar ke Thailand kemudian ke Negara-negara Asia termasuk Indonesia. Sampai saat ini sudah dibudidayakan dan menyebar ke daerah-daerah Jawa (Prihatman, 2004: Sunarjono, 1987) Jambu biji ini akrab juga dengan nama *Psidium guajava L* (Inggris/Belanda), Jambu siki, Jambu klutuk (Jawa), Jambu Batu (Sunda) (Prihatman, 2004)

2.3.1 Taksonomi

Kingdom	: Plantae
Subdivision	: Angiosperma
Class	: Dycotyledone
Ordo	: Archyclamydeae
Family	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava L.</i>



(Joseph and Priya, 2011)

2.3.2 Morfologi



Gambar 2.5 Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) (Joseph and Priya, 2011)

Jambu biji merupakan tanaman perdu yg mempunyai cabang banyak, tinggi pohon bisa mencapai 3-10 meter. Tekstur batangnya keras dan padat (Parimin, 2005). Permukaannya halus dan berwarna cokelat. Daun jambu biji tumbuh pada ruas-ruas percabangan dan kedudukan sejajar di kanan-kiri cabang. Daun jambu biji mempunyai bentuk oval dengan ujung tumpul atau lancip dan tulang daun menyirip. Panjang daun sekitar 5-15 cm dan lebar sekitar 2,5-5 cm. Pada bagian permukaan bawah daun terlihat bulu-bulu halus dan kurang mengkilap dibandingkan dengan bagian atasnya. Daun yang sehat berwarna hijau muda selagi masih muda, dan berubah menjadi hijau tua kalau ketika sudah tua (Soedjito, 2008)

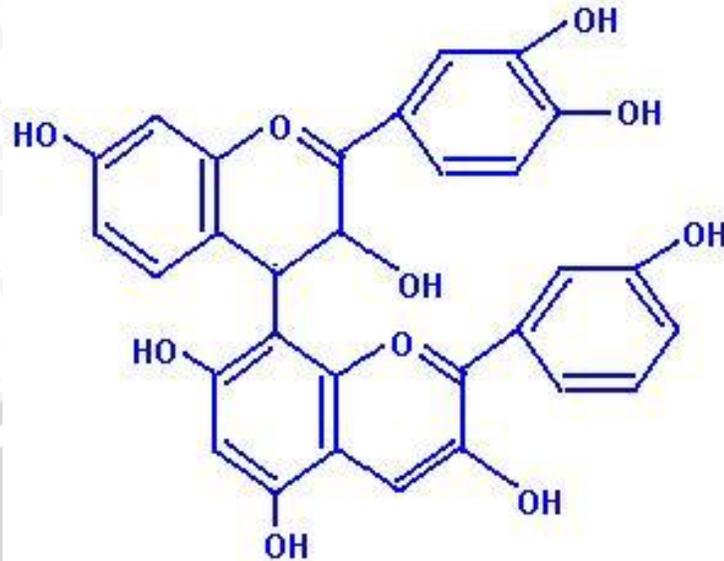
2.3.3 Kandungan Daun Jambu Biji

Daun jambu biji memiliki kandungan senyawa kimia aktif yaitu tannin, minyak atsiri (eugenol), minyak lemak, damar, garam mineral (Kartasapoetra, 1996), triterpenoid saponin, flavonoid (Harismah, 2002), sitosterol, asam masein, asam guajivol, kariofilen, klorofil, karoten, amygdalin (Heinnermen, 2003). Penelitian menunjukkan bahwa kandungan jambu biji paling tinggi adalah tannin dengan 17,40% (Winarno, 1998)

2.3.3.1 Tannin

Senyawa tannin termasuk dalam golongan alkaloid. Alkaloid tannin merupakan *polyphenol* tanaman yang dapat menguraikan protein dan senyawa yang larut dalam air.

Tannin ini disebut juga *asam tanat*, *galotanin* atau *asam galotانات*



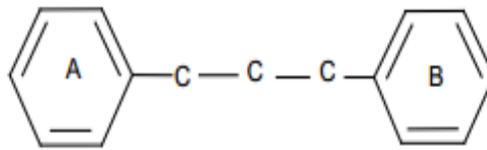
Gambar 2.6 Struktur Sederhana Tanin (Kinsey, 2004)

Tannin mempunyai efek anthelmintik *In vitro* maupun *In vivo* dan juga memiliki aktifitas menghambat migrasi larva cacing. Tannin dapat dibedakan menjadi tannin terkondensasi dan tannin larut air. Senyawa tannin mempunyai ikatan karbonil menyebabkan molekul tubuh cacing mudah terprotonisasi (menjadi ion bermuatan positif). Ion-ion positif kemudian akan menarik ion-ion negatif kemudian merusak struktur protein tubuh cacing yang bermolekul negatif serta menyebabkan gangguan homeostasis dan metabolisme tubuh cacing diikuti dengan kematian cacing (Rahmalia, 2010).

Tannin dapat menghambat enzim Asetil KoA (Corwin, 2009) merusak dinding membrane dan menghambat penggunaan ion-ion logam sampai pencernaan terganggu sehingga cacing akan kehilangan nutrisi.

2.3.3.2 Flavonoid

Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa-senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzena yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linier yang terdiri dari tiga atom karbon.



**Gambar 2.7 Kerangka dasar struktur flavonoid
(Doloksaribu, 2011)**

Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa 1,3 diaril propana, senyawa isoflavonoid adalah senyawa 1,2 diaril propana, sedangkan senyawa-senyawa neoflavonoid adalah 1,1 diaril propana. Kebanyakan flavonoid ini berada di dalam tumbuh-tumbuhan, kecuali alga (Doloksaribu, 2011).

Flavonoid merupakan kelompok fenol terbesar yang ditemukan di alam. Fenol dalam konsentrasi tinggi menyebabkan koagulasi dan presipitasi protein, sedangkan dalam konsentrasi rendah dapat menyebabkan denaturasi protein tanpa koagulasi. Fenol menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan *Ascaris suum*, sehingga mempercepat kematian cacing (Fitriana, 2008)

2.4 Pengobatan *Ascaris* saat ini

Pasien yang terkena askariasis dapat menyebabkan gejala klinis yang berbahaya dan dapat berujung dengan kematian. Oleh karena itu tindakan pengobatan perlu dilakukan dan terutama tindakan pencegahan. Obat athelmintik yang digunakan dalam pengobatan askariasis antara lain Pirantel pamoat dan Mebendazole sebagai lini pertama (Katzung, 2004). Sementara pengobatan lini kedua untuk ascariasis adalah piperazin sitrat (Ka tzung, 2004).

Pirantel pamoat memiliki daya anthelmintik dengan menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam

keadaan spastik. Pirantel pamoat juga berefek menghambat enzim kolinesterase, terbukti pada askaris meningkatkan kontraksi ototnya. Efek samping pirantel pamoat jarang dan bersifat sementara, misalnya keluhan saluran cerna, demam, dan sakit kepala. Obat ini tidak dianjurkan pada wanita hamil dan anak usia dibawah 2 tahun. Penggunaanya harus hati-hati pada pasien dengan riwayat penyakit hati karena dapat meningkatkan SGOT (Gunawan, 2009). Pirantel pamoat diberikan sebagai dosis tunggal 10mg per-kg berat badan (Natadisastra, 2009).

Mebendazol merupakan athelmintik yang luas spektrumnya. Obat tersebut menyebabkan kerusakan struktur subseluler dan menghambat asetilkolinesterase cacing. Obat ini juga mengambil ambilan glukosa secara ireversibel sehingga terjadi pengosongan (depleksi) glikogen pada cacing. Selain itu, obat ini dapat menimbulkan sterilitas pada askaris sehingga telur gagal berkembang menjadi larva, tapi larva yang sudah matang tidak dapat dipengaruhi oleh mebendazol. Mebendazol tersedia dalam bentuk tablet 100mg dan sirup 20mg/ml. Diberikan dosis 100mg dua kali sehari selama tiga hari untuk pengobatan askariasis. Efek samping yang dapat ditimbulkan berupa mual, muntah, diare, dan sakit perut ringan yang bersifat sementara. Gejala – gejala ini biasanya terjadi pada infestasi askaris yang berat yang disertai ekspulsi atau keluarnya cacing lewat mulut (*erratic migration*). Sakit kepala, pusing, dan reaksi hipertensi merupakan efek samping yang jarang terjadi. Obat ini tidak dianjurkan untuk wanita hamil trimester pertama karena mengakibatkan efek teratogenik (Gunawan, 2009).

Selain melakukan pengobatan, perlu juga dilakukan tindakan *preventif* untuk memutuskan salah satu mata rantai dari siklus hidup *Ascaris lumbricoides*, antara lain dengan membiasakan hidup bersih terutama berkaitan dengan pembuangan tinja dan kebersihan penyediaan makanan. Dianjurkan agar buang air besar tidak pada sembarang tempat, mencuci tangan sebelum makan ataupun sebelum memasak makanan, serta tidak memakai tinja manusia sebagai pupuk (Safar, 2009).