

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 *Ascaris suum*, Goeze1.1.1 Taksonomi *Ascaris suum*, Goeze

Kingdom : Animalia

Sub kingdom : Metazoa

Phylum : Nematelminthes

Class : Nematoda

Subclass : Scernentea

Ordo : Ascaridia

Famili : Ascarididea

Genus : Ascaris

Spesies : *Ascaris suum* (Loreille, 2003)



Gambar 2.1 Cacing *Ascaris suum* dewasa (Betson, 2011)

2.1.2 Morfologi *Ascaris suum*, Goeze

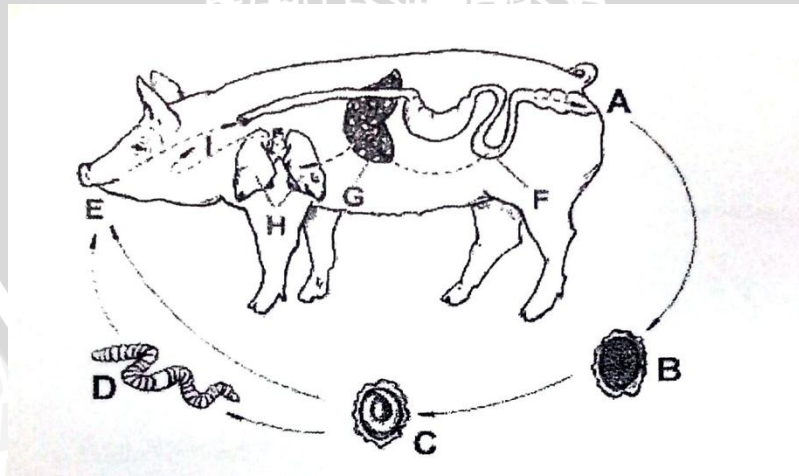
Penyebab askariasis adalah cacing *A. suum* dari babi, yang mempunyai morfologi mirip *A. lumbricoides* pada manusia. Cacing dewasa *A. suum* merupakan

cacing dengan ukuran paling besar, yakni dapat mencapai panjang 25 – 40 cm (betina) dan 15 – 25 cm (jantan), tinggal di dalam usus halus. Cacing betina dapat menghasilkan telur cacing sampai 2 juta butir per hari. Cacing dewasa tidak menghisap darah tapi hidup dari tinja. Meskipun demikian, cacing dewasa dalam jumlah banyak dapat menimbulkan obstruksi saluran usus atau mempengaruhi pencernaan dan penyerapan protein (Soeharsono, 2002).



Gambar 2.2 Telur *Ascaris suum*, Goeze fertil. Berukuran 60-75 x 40-50 mikron dan mempunyai 3 lapis dinding, yaitu lapisan vitelline lipoidal di bagian dalam, lapisan glikogen, dan lapisan albuminoid.

2.1.3 Daur hidup *Ascaris suum*, Goeze



Gambar 2.3 Siklus hidup *Ascaris suum*, Goeze. A) telur keluar bersama feses, B) telur dengan larva stadium I, C) larva stadium II (L2), D) telur termakan vector, E) babi memakan vector, F) telur menetas menjadi L2 lalu masuk ke dinding usus babi, G) L2

menjadi L3 di hepar, H) L3 menuju paru (*lung migration*), I) dari paru L3 akan menuju faring lalu ke usus halus, di usus L3 akan menjadi L4 (Niasono, 2002)

Siklus hidup *A. suum* berbeda dengan *A. lumbricoides*. Pada *A. 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-tracheal migration*. Di dalam traktus gastrointestinal, larva akan berkembang menjadi bentuk dewasa. Cacing dewasa akan hidup dan berkembang biak dalam usus halus babi (Moejer & 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 & Roepstroff, 2006).

2.1.4 Patogenesis dan Manifestasi Klinis *Ascaris suum*, Goeze

Infeksi *A. suum*, Goeze dapat terjadi ketika babi menelan telur yang mengandung larva stadium II melalui makanan atau minumannya. Telur tersebut akan menetas di usus halus dan keluarlah larva II. Larva II akan berkembang menjadi larva III. Gejala klinis mulai terlihat pada waktu larva III bermigrasi dari usus halus ke hati dan menimbulkan kerusakan pada mukosa intestinal babi. *Hepato-*

tracheal migration juga dapat menyebabkan peradangan ringan pada hati (Yoshihara, 2008).

Larva dapat menyebabkan hemoragi ketika bermigrasi dari hati ke kapiler paru. Infeksi yang berat dapat menyebabkan akumulasi pendarahan dan kematian epitel sehingga menyebabkan kongesti jalan nafas yang disebut dengan *Ascaris pneumonitis*. Keadaan ini dapat menyebabkan kematian pada babi (Roberts et al, 2005)

2.2 *Ascariasis lumbricoides*, Linn

2.2.1 Taksonomi *Ascariasis lumbricoides*, Linn



Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Scementea (Phasmidia)
Bangsa	: Ascaridia
Superfamili	: Ascaridoidae
Famili	: Ascarididae
Marga	: Ascaris
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i> , Linn (Utari., 2002)



Gambar 2.4 Cacing *Ascaris lumbricoides*, Linn dari usus manusia (Pickering, 2012)

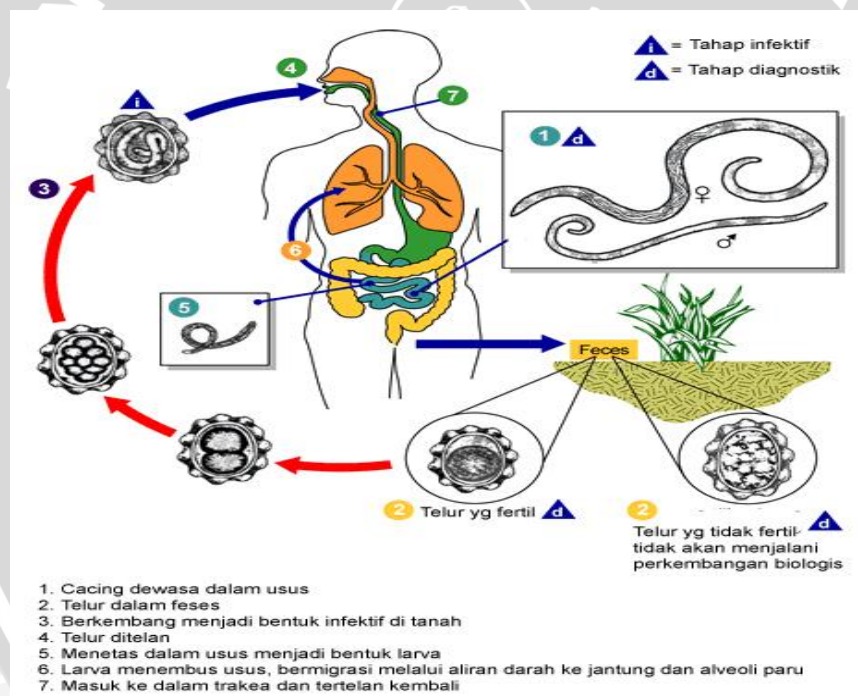
2.2.2 Morfologi *Ascariasis lumbricoides*, Linn

A. lumbricoides merupakan cacing gelang penyebab askariasis. Cacing jantan dewasa berukuran 10-30 cm sedangkan cacing betina berukuran 22-35 (Margono et al., 2003). Onggowaluyo (2002) juga menyebutkan Cacing dewasa mempunyai ukuran paling besar di antara Nematoda intestinalis yang lain dengan bentuk silindrik dengan ujung anterior lancip. Pada bagian anterior dilengkapi dengan tiga bibir (*triplet*). Pada cacing betina ujung posteriornya membulat dan lurus dengan sepertiga pada anterior tubuhnya terdapat cincin kopulasi dan pada cacing jantan ujung posteriornya lancip dan melengkung ke arah ventral, dilengkapi papil kecil dan dua buah *speculum* berukuran 2 mm.

Cacing betina dapat bertelur 100.000–200.000 butir telur perhari, diantaranya terdapat telur fertil dan telur infertil. Telur fertil inilah yang berfungsi sebagai agen infeksius yang dapat menginfeksi manusia (Gandahusada et al, 2000). Telur fertil

berukuran 60 – 75 mikron, sedangkan lebarnya 40 – 50 mikron. Telur ini memiliki lapisan albumin berwarna coklat karena menyerap zat warna empedu, selain itu juga terdapat selubung vitelin tipis di dalam kulit telur cacing. Pada telur fertil apat dijumpai adanya rongga udara yang tampak sebagai area terang berbentuk bulan sabit. Sedangkan pada telur yang infertil, bentuknya lebih lonjong dari telur fertil, dengan ukuran sekitar 80 x 55 mikron. Telur ini ber dinding tipis dengan lapisan albumin yang tidak teratur. Pada telur infertil ini tidak ada rongga udara (Utari, 2002)

2.2.3 Daur Hidup *Ascariasis lumbricoides*, Linn



Gambar 2.5 1) cacing dewasa dalam usus, 2) telur dalam feses, 3) berkembang menjadi bentuk infeksi di tanah, 4) telur tertelan, 5) telur menetas dalam usus menjadi bentuk larva, 6) larva menembus usus, bermigrasi melalui aliran darah ke jantung dan alveoli paru, 7) larva masuk ke dalam trakea dan tertelan kembali (CDC)

Telur infeksi yang dikeluarkan oleh cacing betina bila ditelan manusia akan menetas di bagian atas usus muda dan mengeluarkan larva rabditiform (Seltzer *et al.*, 2006). Larva ini akan menembus dinding usus yang masuk vena kecil atau

pembuluh limfe, selanjutnya melalui sirkulasi portal larva masuk ke hepar, kemudian jantung, dan paru-paru. Di dalam paru, larva akan mengalami perubahan kedua dan ketiga. Selanjutnya, larva akan bermigrasi ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva ini menuju faring, yang akan menyebabkan faring terangsang dan timbul reflek batuk. Ketika penderita batuk, larva akan tertelan dan menuju esofagus. Selanjutnya larva akan menuju usus muda. Di usus, larva mengalami pembesaran kelima (Utari, 2002)

Sejak telur matang tertelan sampai cacing dewasa bertelur di perlukan waktu kurang lebih 2 bulan. (Gandahusada, 2003).

2.2.4 Patogenesis dan Manifestasi Klinis *Ascariasis lumbricoides*, Linn

Penularan askariasis dapat terjadi melalui beberapa jalan, yaitu dengan tertelannya telur infeksi ke dalam mulut bersama makanan atau minuman yang tercemar dan tertelannya telur melalui tangan yang kotor. Sebagian besar kasus askariasis ini tidak menunjukkan gejala, akan tetapi karena tingginya angka infeksi, morbiditasnya perlu diperhatikan (Widoyono, 2008)

Manusia menelan telur *Ascaris lumbricoides* yang mengandung larva stadium 2, dengan ukuran 50-70 μm x 40-50 μm . Telur menetas dalam jejunum dan melepaskan larva stadium 2 tersebut. Larva tersebut kemudian menembus dinding usus kecil (beberapa juga ada yang menembus usus besar), lalu masuk ke dalam sirkulasi vena porta, dan bermigrasi ke hati selama 2-8 hari. Selanjutnya, larva bermigrasi melalui vena ke sirkulasi paru-paru dan kemudian ke paru-paru, selama perpindahannya ke paru-paru larva menyebabkan pneumonia. Gejala pneumonia ini adalah demam ($39,9^{\circ}\text{C}$ - $40,0^{\circ}\text{C}$), batuk, ada sedikit darah di sputum, dan asma. Pada

sejumlah besar wanita, meningkat reaksi alerginya akibat terjadi peningkatan jumlah eosinofil. Selain itu juga terdapat adanya gambaran infiltrat pulmoner yang bersifat sementara, akan hilang dalam beberapa minggu dan berhubungan dengan eosinofilia perifer. Manifestasi klinik ini disebut juga *Loeffler's syndrome* (Shoff, 2008 ; Onggowaluyo, 2002). Setelah berada dalam paru-paru, larva tersebut kemudian masuk ke ruang-ruang alveolar, dan berdiferensiasi menjadi larva stadium 3 dengan ukuran 1700-2000 μm , berganti kulit (meranggas) dan berubah menjadi larva pada stadium 4. Waktu yang diperlukan untuk mencapai stadium 4 ini seluruhnya adalah 4-14 hari. Setelah larva sudah berubah menjadi stadium 4, larva terus melakukan migrasi hingga kemudian naik ke trakhea yang pada akhirnya ikut tertelan dan kembali ke usus kecil (biasanya pada usus halus), berganti kulit (meranggas) untuk yang terakhir kalinya, dan berkembang menjadi dewasa dalam waktu 14-20 hari. Total waktu yang diperlukan pada manusia dari tertelan hingga menjadi dewasa adalah 18-42 hari (Shoff, 2008).

Manifestasi klinik dibagi menjadi dua, yakni askariasis larva dan askariasis intestinal. Pada infestasi cacing dewasa dalam jumlah relatif kecil kadang-kadang tidak terlihat gejala klinik (asimptomatik). Cacing dewasa dapat ditemukan keluar dari anus, mulut, atau lubang hidung. Pada beberapa kasus ditemukan gangguan abdomen dan diare. Infestasi cacing yang berat dapat menimbulkan nausea, muntah, nyeri abdominal, obstruksi usus, perforasi usus, atau apendisitis.

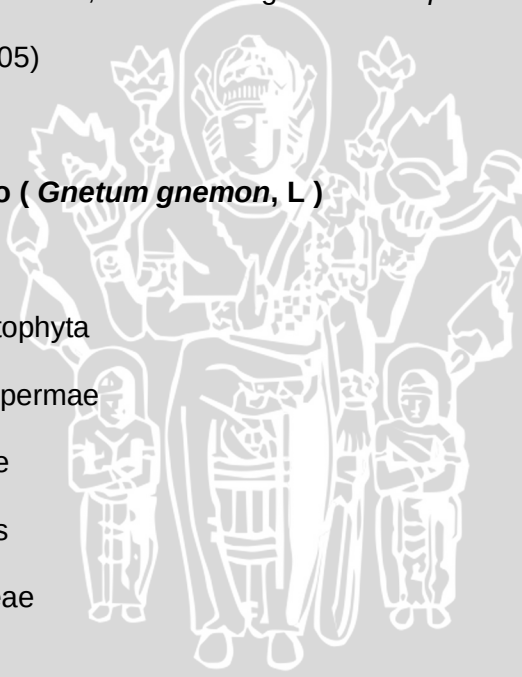
Migrasi cacing dapat menyumbat saluran empedu atau hati menimbulkan abses hati. Migrasi larva dapat menimbulkan batuk kering, dispneu parah, sianosis, suara pernafasan seperti penderita asma (*wheezing*), pneumonia, dan haemoptisis.

Pada individu yang peka dapat terjadi reaksi alergi. Infestasi cacing yang berat pada umumnya terjadi pada anak – anak kecil di daerah tropik yang mengabaikan kebersihan (Soeharsono, 2002).

Jika larva cacing menembus kapiler paru dan sampai ke saluran pernapasan, dapat terjadi pendarahan kecil di berbagai tempat yang dilaluinya. Jika infeksi berat, akan menyebabkan akumulasi darah, yang akan menginisiasi edema dan akhirnya terjadi sumbatan pada jalan nafas. Kongesti ini ditambah dengan akumulasi sel darah putih dan sel epitel mati, disebut dengan *Ascaris pneumonitis* atau *Loeffler's pneumonia* (Roberts, 2005)

2.3 Kulit buah melinjo (*Gnetum gnemon*, L)

2.3.1 Taksonomi



Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Gymnospermae
Kelas	: Gnetinae
Ordo	: Gnetales
Famili	: Gnetaceae
Genus	: Gnetum
Spesies	: <i>Gnetum gnemon</i> (Anonim, 1999)



Gambar 2.6 Buah melinjo

2.3.2 Morfologi

Melinjo merupakan tumbuhan tahunan berbiji terbuka, berbentuk pohon berumah dua (doecious, ada individu jantan dan betina). Bijinya tidak terbungkus daging tetapi terbungkus kulit luar. Batangnya kokoh dan bisa dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Daunnya tunggal berbentuk oval dengan ujung tumpul. Melinjo tidak menghasilkan bunga dan buah sejati karena bukan termasuk tumbuhan berbunga. Yang dianggap sebagai buah sebenarnya adalah biji yang terbungkus oleh selapis aril yang berdaging (Elevitch, 2006).

Tanaman melinjo dapat tumbuh mencapai 100 tahun lebih dan setiap panenraya mampu menghasilkan melinjo sebanyak 80 – 100 kg. Bila tidak dipangkas, pohonnya dapat mencapai ketinggian 25 meter dari permukaan tanah. Tanaman ini dapat diperbanyak dengan cara generatif (biji) atau vegetatif (cangkokan), okulasi, penyambungan dan stek.

Daun muda, perbungaan, tangkil, dan buah tua melinjo dimasak sebagai sayur (terutama sayur asem). Bijinya merupakan bagian yang terpenting; buahnya tidak lain dari biji yang terbungkus oleh kulit dalam yang kaku (kulit biji) dan kulit luar

yang tipis dan dapat dimakan. Biji melinjo umumnya direbus atau dijadikan emping dan digoreng.

2.3.3 Kandungan dan senyawa aktif

Kulit buah melinjo mengandung senyawa kimia metabolit sekunder yang merupakan hasil dari penyimpangan metabolit primer tumbuhan. Senyawa tersebut diantaranya adalah golongan alkaloid, steroid, terpenoid, fenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Pada kulit buahnya sendiri mengandung zat yang dapat berfungsi sebagai antihelmintik, yaitu flavonoid dan tannin.

Tanin merupakan senyawa makro molekul yang dihasilkan oleh tanaman dan berperan sebagai *antinutrient* dan penghambat enzim sehingga mengakibatkan rendahnya hidrolisis pati dan menurunkan respons terhadap gula darah pada hewan (Matsushita *et al*, 2002). Tanin juga berefek vermifuga, yaitu menyebabkan glikoprotein pada tubuh cacing terdenaturasi sehingga permukaan tubuhnya menjadi tidak *permeable* terhadap zat dari luar. Berat molekul tannin sekitar 500-20.000. Tanin dibagi menjadi dua kelompok atas dasar tipe struktur dan aktivitasnya terhadap senyawa hidrolitik terutama asam, tanin terkondensasi (*condensed tannin*) dan tanin yang dapat dihidrolisis (*hydrolysable tannin*) (Hagerman, 2002). Tanin juga mempunyai efek antihelmintik dengan cara menginduksi penggumpalan protein tubuh cacing sehingga metabolisme dan homeostasis pada tubuh cacing terganggu dan mati (Budyanti, 2010).

Flavonoid merupakan kelompok fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. 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 tegumen 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 (Ridwan dkk, 2006).

Flavonoid juga bertindak sebagai imunostimulator yang dapat meningkatkan respon tubuh hospes terhadap parasit melalui mekanisme peningkatan konsentrasi IgG, hal itu dapat menyebabkan eosinofil dapat melekat optimal pada cacing melalui IgE. Setelah itu eosinofil mengalami degranulasi dan melepaskan isi granul ke tegumen dan menyebabkan rusaknya dinding tegumen karena kerja granula eosinofil (Roitt, 2002).

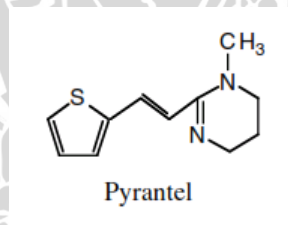
Untuk menguji adanya kandungan tanin pada tumbuhan melinjo, dapat dilakukan uji tanin dengan memberikan larutan FeCl_3 ke dalam ekstrak tanaman. Jika mengandung tanin, akan timbul warna kehijauan pada ekstrak tersebut. Kandungan total fenol dan total tannin dapat dianalisis menggunakan metode Folin-Ciocalteu, sedangkan tannin terkondensasi dianalisa menggunakan metode butanol-HCl (Makkar, 2003).

2.4 Pirantel pamoat

Pirantel pamoat merupakan turunan tetrahydropyrimidine yang berkhasiat sebagai antelmintik dan sangat efektif untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh satu jenis cacing atau lebih di usus, beberapa diantaranya adalah cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*), cacing gelang (*Ascaris*

lumbricoides), cacing kremi (*Enterobius vermicularis*), serta cacing *Trichostrongylus colubriformis* dan *Trichostrongylus orientalis*.

Obat ini bekerja dengan cara menimbulkan depolarisasi pada otot cacing sehingga terjadi pelepasan asetilkolin dan penghambatan kolinestrase. Hal ini menyebabkan kelumpuhan cacing - cacing, yang diikuti dengan pembuangan dari saluran intestinal manusia (Katzung, 2004). Namun obat ini memiliki efek samping nausea, mual, serta demam. Obat ini diberikan dengan dosis 100 mg 2 kali sehari selama 3 hari (Ganiswara, 2007). Penggunaannya tidak dianjurkan pada ibu hamil dan anak-anak di bawah usia 2 tahun, serta tidak dianjurkan pada pasien dengan riwayat penyakit hati karena dapat meningkatkan SGOT pada beberapa pasien (Katzung, 2004).



Gambar 2.7 Bentuk senyawa Pirantel Pamoat (Goodman ,2007)