# BAB 2

# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 *Ascaris lumbricoides*

### 2.1.2 Taksonomi

Subkingdom : Metazoa

Filum : Nemathelminthes

Kelas : Nematoda

Sub Kelas : Scernentea

Bangsa : Ascaridia

Superfamili : Ascaridoidea

Famili : Ascarididae

Marga : Ascaris

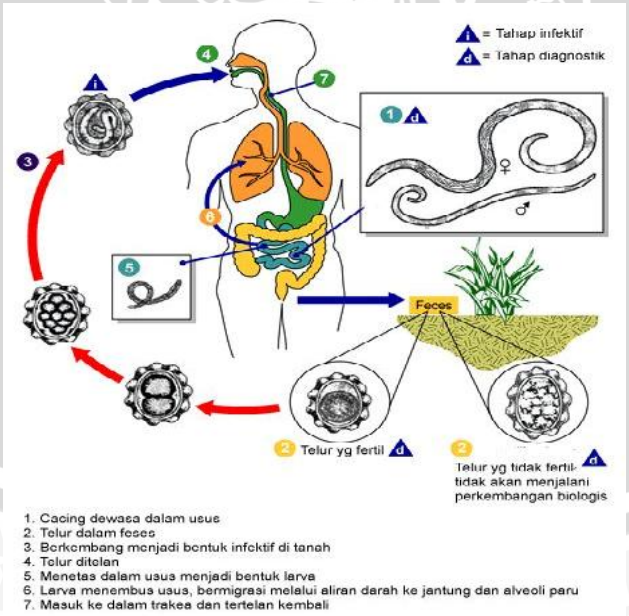
Spesies : *Ascaris lumbricoides* (Galih, 2010).

### 2.1.3 Diskripsi Morfologi

*Ascaris lumbricoides* merupakan salah satu nematoda usus yang berukuran besar. Cacing jantan mempunyai panjang 10-30 cm, memiliki ujung posterior tubuh yang melengkung ke ventral serta ditemukan spikula atau seperti untaian rambut di bagian ekornya (posterior). Cacing betina mempunyai panjang 22-35 cm, tubuh posteror berbentuk membulat dan lurus. Seekor cacing betina dapat bertelur hingga sekitar 200.000 telur per harinya. Telur yang tidak dibuahi berukuran 90x40 mikron, sedangkan telur yang telah dibuahi berukuran lebih kecil, yaitu 60x45 mikron. Telur yang telah dibuahi inilah yang dapat menginfeksi manusia (Galih, 2010).

### 2.1.4 Siklus Hidup

Cacing dewasa hidup di lumen usus halus, dan menghasilkan telur yang akan keluar bersama feses. Telur ini masih belum infektif, namun masih berbentuk fertil. Setelah telur berubah menjadi infektif, apabila tertelan manusia baru terjadi infeksi. Setelah tertelan, telur akan menetas di lumen dan usus menjadi larva. Larva ini kemudian melakukan penetrasi ke dinding saluran cerna, masuk pembuluh porta lalu dibawa ke jantung, dan dari sini kemudian larva dibawa ke sirkulasi pulmonal menuju paru-paru. Larva di paru menembus kapiler paru, dan setelah 10-15 hari berada di paru, larva menembus dinding alveoli, migrasi ke bronki lalu mencapai trakea dan faring, kemudian tertelan. Larva kemudian berubah menjadi cacing dewasa di saluran cerna, yang akhirnya menghasilkan telur yang akan keluar melalui feces (Galih, 2010).




**Gambar 2.1.** Siklus hidup *Ascaris Lumbricoides* (Syahid, 2009).

### 2.1.5 Patologi dan Gejala Klinis

Sebagian besar kasus askariasis tidak menujukkan gejala. Infeksi biasa yang mengandung 10 sampai 20 ekor cacing sering berlalu tanpa diketahui hospes dan baru diketahui setelah ditemukan telur pada pemeriksaan tinja rutin atau cacing keluar sendiri tanpa tinja (Widoyono, 2008). Pada kasus yang menunjukkan gejala klinis, keluhan yang sering dirasakan adalah sakit perut yang tidak jelas. Selama migrasi larva ke paru, larva dapat menimbulkan manifestasi alergi seperti infiltrasi paru, asma, dan sembam pada bibir. Pada pemeriksaan darah tepi sering menunjukkan peningkatan eosinofil. Selain itu, migrasi larva ke paru juga dapat menyebabkan *sindroma Loeffler* yang pada foto rontgen thorak akan nampak sebagai infiltrat yang tidak hilang selama 3 minggu (Sakai *et al.*, 2006).

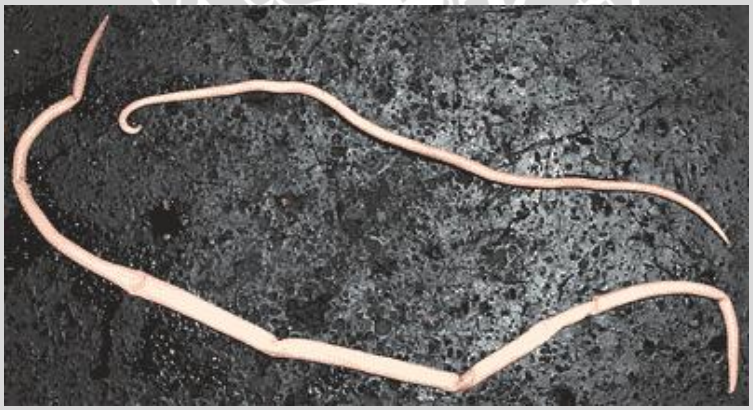
## 2.2 *Ascaris suum*

### 2.2.1 Taksonomi

| | | |
|---|---|---|
| Kingdom | : | Animalia |
| Filum | : | Nemathelminthes |
| Kelas | : | Nematoda |
| Subkelas | : | Secernentea |
| Bangsa | : | Ascaridida |
| Superfamili | : | Ascaridoidea |
| Famili | : | Ascarididae |
| Marga | : | Ascaris |
| Spesies | : | *Ascaris suum* (Mahmudah, 2010). |

### 2.2.2 Diskripsi Morfologi

Spesies ini pertama kali ditemukan dalam tubuh babi dan dinamai sebagai spesies yang terpisah dari *Ascaris lumbricoides*. Morfologi dari *Ascaris suum* hampir sama dengan *Ascaris lumbricoides*, mulai dari telur sampai cacing dewasa, dan perbedaan diantara keduanya tidak dapat diamati dengan mikroskop cahaya biasa. Penelitian dengan menggunakan mikroskop elektron menunjukkan sedikit perbedaan diantara keduanya pada geligi dan bibir. Adanya beberapa pola ikatan molekul protein yang sama antara *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum* mencerminkan hubungan genetic yang cukup dekat, sekaligus menunjukkan adanya kemungkinan terjadinya hibridisasi antara *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum.* Adanya beberapa pola ikatan protein yang berbeda menunjukkan bahwa *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum* adalah spesies yang berbeda (Alba, 2009).



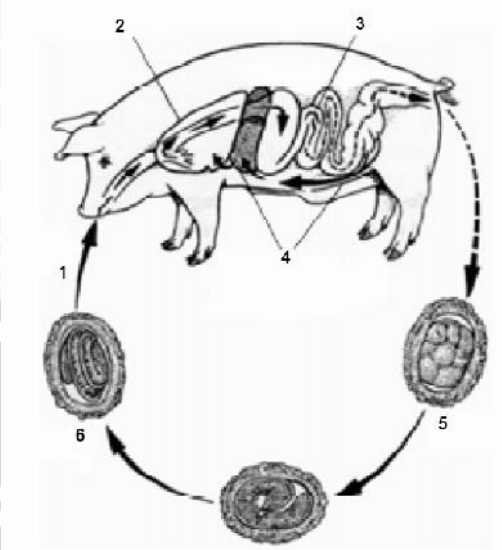
**Gambar 2.2** Cacing *Ascaris suum* jantan (atas) dan betina (bawah) (Arenz and Duncan, 2010).

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 dewasa *Ascaris suum* memproduksi telur setelah 2-3 bulan. Cacing betina dapat menghasilkan 200.000 telur per hari dan uterusnya dapat menampung 27 juta telur dalam satu waktu (Roberts and Janovy, 2005).

### 2.2.3 Siklus Hidup

Telur infektif tertelan sampai pada saluran cerna dan menetas menjadi larva. Larva cacing ini tidak melakukan penetrasi langsung setelah menempel pada dinding saluran cerna, tetapi hanya transit sebentar pada usus halus dan melakukan penetrasi pada mukosa caecum dan kolon bagian atas. Kemudian cacing ini terakumulasi di hati sampai 48 jam (Roberts and Janovy, 2005). Dari sini larva masuk ke pembuluh porta, bermigrasi mengikuti aliran darah sampai ke bronkus paru. Larva kemudian tertelan, menetap di usus halus, dan menjadi paten dalam waktu 6 sampai 8 minggu, dan selanjutnya dapat memulai siklus baru dengan penetasan telur oleh cacing dewasa yang dikeluarkan melalui feces (Loreille and Bouchet, 2003).




**Gambar 2.3** Daur hidup cacing *Ascaris suum* . 1: telur infektif masuk ke babi; 2: telur yang berisi larva stadium 2(L2) menuju bronkus dan tertelan; 3: larva memasuki usus halus dan menetap pada minggu 6-8; 4: larva yang sudah menetas melakukan penetrasi ke dinding usus besar dan berpindah ke paru-paru lewat liver; 5: telur unembryonated pada feses; 6: telur infektif berisi larva $L_2$ .(Loreille and Bouchet, 2003).

## 2.3 Avokad (*Persea americana* Mill)

### 2.3.1 Taksonomi

| | | |
|---|---|---|
| Divisi | : | Spermatophyta |
| Anak divisi | : | Angiospermae |
| Kelas | : | Dicotyledoneae |
| Bangsa | : | Ranales |
| Keluarga | : | Lauraceae |
| Marga | : | Persea |
| Varietas | : | *Persea americana* Mill (Ristek, 2013). |

### 2.3.2 Jenis–Jenis Avokad

Menurut Badan Penelitian Tanaman Buah Tropika, Departemen Pertanian Republik Indonesia (2011) berbagai tipe avokad telah menyebar ke berbagai wilayah di Indonesia. Penyebaran itu termasuk keturunannya, baik keturunan dari hasil persarian sendiri maupun persarian silang alamiah antar tiga kelompok. Sampai tahun 2003 telah dilepas 7 varietas avokad, sebagai berikut :

2.3.2.1 Avokad Ijo Bundar (BLP Deptan RI, 2011)

Avokad ini berasal dari kebun Koleksi Tlekung, Batu, Malang. Varietas ini berbuah terus menerus, tergantung lokasi dan kesuburan tanah. Selain itu gugur buah sedikit. Berat buah mencapai 300-400 g/buah, diameternya 7,5 cm dengan panjang buah 9 cm. Permukaan kulit buah licin, berbintik kuning dengan tebal 1 mm. Bentuk buah lonjong atau oblong, berujung bulat dan pangkal buah tumpul. Buah muda kulitnya hijau muda yang berangsur tua saat matang. Daging buah tebal, berwarna kuning hijau, citarasa enak, gurih, dan kering. Bentuk biji jorong dengan ukuran 4 cm x5,5 cm. Dilepas pada tahun 1987 oleh Mentan dengan SK No. 15/Kpts/TP.240/I/1987.

2.3.2.2 Avokad Ijo Panjang (BLP Deptan RI, 2011)

Varietas ini bentuk buahnya menyerupai buah pir. Ujung buah tumpul sedangkan pangkal buahnya runcing. Buah berbobot antara 300-500 g/buah. Kulit buah berwarna hijau, permukaannya licin berbintik kuning dan tebalnya 1,5 mm. Saat muda kulit buahnya hijau muda dan setelah matang menjadi hijau tua merah. Diameter buah 6,5-10 cm dan panjang 11,5-18 cm. Daging tebal berwarna kuning, rasanya enak, gurih, serta agak lunak. Bijinya berbentuk jorong

dan berukuran 4 cm x 5,5 cm. Dilepas pada tahun 1987 oleh Menteri Pertanian dengan SK No. 16/Kpts/TP.240/1987.

2.3.2.3 Avokad Merah Bundar (BLP Deptan RI, 2011)

Varietas ini berbuah terus menerus, tergantung lokasi dan kesuburan tanah. Selain itu gugur buah sedikit. Berat buah mencapai 0,3-0,4 kg/butir, diameter buah 7,5 cm, dan panjang buah 9 cm. Permukaan kulit buah licin, berbintik kuning dengan tebal 1 mm. Bentuk buah lanjong atau oblong, berujung bulat dan pangkal buah tumpul. Buah muda kulitnya merah coklat. Daging buah tebal, berwarna kuning hijau, citarasa enak, gurih, dan agak kering. Bentuk biji jorong dengan ukuran 4 cm x 5,5 cm.

2.3.2.4 Avokad Merah Panjang (BLP Deptan RI, 2011)

Varietas ini bentuk buahnya menyerupai buah pir. Ujung buah tumpul sedangkan pangkal buahnya runcing. Bobot buah antara 300-500 g/buah dengan kulit hijau, permukaannya licin berbintik kuning dan tebalnya 1,5 mm. Saat muda, kulit buahnya hijau merah coklat dan setelah matang menjadi merah hitam. Diameter buah 6,5-10 cm dan panjang 11,5-18 cm, dengan daging buah tebal, berwarna kuning, rasa enak, gurih, serta agak lunak. Biji berukuran 4 cm x 5,5 cm.

2.3.2.5 Avokad Mega Gagauan (BLP Deptan RI, 2011)

Avokad ini telah dilepas oleh Balitbu Tropika pada tahun 2003 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 521/Kpts/PD.210/10/2003. Avokad Mega Gagauan memiliki keunggulan produksi tinggi, bentuk buah bulat, ukuran buah besar, daging buah tebal berwarna kuning, agak pulen, permukaan agak

halus, kulit buah kemerahan, dan berpotensi untuk mengangkat serta memperkenalkan buah unggul daerah kepada khalayak yang lebih luas. Selain itu, avokad Mega Gagauan mempunyai ciri berbuah terus menerus, berat buah mencapai 600-800 g/buah, warna daging buah kuning. Bentuk buah agak bulat (pangkal dan ujung agak membulat). Panjang buah 12,5-17,5 cm, diameter buah 11,5-15,5 cm, tebal kulit buah 1 mm dengan tebal daging buah 1,9-2,1 cm. Daging buah rasanya manis pulen, kadar protein 1,49%, dan kadar lemak 6,41%. Produksi buah/pohon 220-230 buah (140-175 kg)/tahun.

2.3.2.6 Avokad Mega Murapi (BLP Deptan RI, 2011)

Avokad ini telah dilepas oleh Balitbu Tropika tahun 2003 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 519/Kpts/PD.210/10/2003. Avokad Mega Murapi memiliki keunggulan produksi tinggi, bentuk buah bulat lonjong, ukuran buah besar, daging buah tebal berwarna mentega, pulen, permukaan kulit kasar, warna kulit buah hijau tua, berpotensi untuk diperkenalkan dan diangkat sebagai buah unggul daerah kepada khalayak yang lebih luas. Selain itu, avokad Mega Murapi mempunyai ciri berbuah terus menerus, berat buah mencapai 400-600 g/buah, warna daging buah kuning mentega. Bentuk buah agak bulat (pangkal dan ujung agak membulat). Panjang buah 13-17 cm, diameter buah 10-14 cm, tebal kulit buah 1 mm dan tebal daging buah 1,9-2,1 cm. Daging buah rasanya manis pulen, kadar protein 1,37%, dan kadar lemak 7,58%. Produksi bisa mencapai 350-450 buah /pohon (180-225 kg)/ tahun.

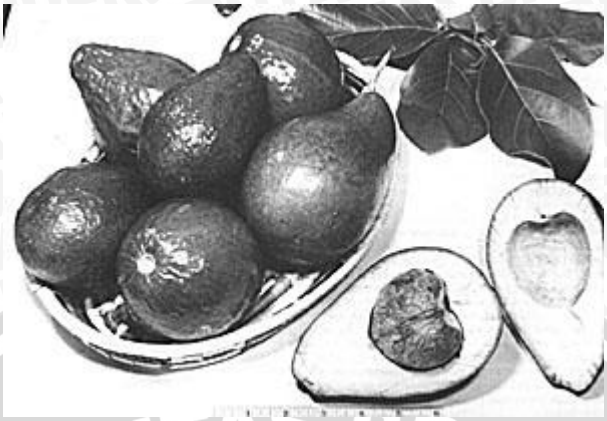
2.3.2.7 Avokad Mega Paninggahan (BLP Deptan RI, 2011)

Avokad ini telah dilepas oleh Balitbu Tropika pada tahun 2003 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 520/Kpts/PD.210/10/2003. Avokad Mega Paninggahan memiliki keunggulan produksi tinggi, bentuk buah bulat lonjong, ukuran sendang, daging buah tebal berwarna kuning mentega, pulen, permukaan kulit halus, warna kulit buah merah maron, berbuah terus menerus, berat buah mencapai 250-400 g/buah, warna daging buah kuning mentega. Bentuk buah lonjong. Panjang buah 13,5-18 cm, diameter buah 7,5-9 cm, tebal kulit buah 1 mm dengan tebal daging buah 1,8-2,1 cm. Daging buah rasanya manis pulen, kadar protein 1,16%, dan kadar lemak 7,95%. Produksi bisa mencapai 880-1000 buah/pohon (300-350 kg)/tahun.

Avokad yang banyak terdapat di daerah penelitian adalah avokad jenis Merah Bundar. Kadar tanin pada biji keringnya cukup juga tinggi yaitu 117 mg/kg (Malangngi, 2012) sehingga bisa menjadi pendukung untuk memilih avokad jenis ini untuk penelitian.

**2.3.3 Diskripsi biji Avokad**

Biji Avokad tunggal, bulat, kerucut atau bulat telur, panjangnya 2 atau 2,5 inci (5-6,4 cm), keras dan berat, berwarna seperti gading, tetapi tertutup dalam dua lapisan berwarna coklat, tipis dan lapisan biji biasanya menempel pada daging buah, namun bijinya mudah lepas (Morton, 1987).



**Gambar 2.4** Gambar Avokad (*Persea americana* Mill) (Morton, 1987).

### 2.3.4 Kandungan Zat Aktif pada Biji Avokad

Menurut hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Zuhrotun (2007), ekstrak etanol biji buah avokad bentuk mengandung senyawa polifenol, tannin, flavonoid, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid, seskuiterpenoid dan saponin. Namun, dari beberapa zat aktif di atas, yang memiliki kandungan sangat tinggi pada skrining fitokimia(Uji Liebermann-Bucchard untuk Triterpenoid, uji FeCl3 untuk Tanin, uji etanol untuk flavonoid dan uji aquades untuk saponin) ekstrak etanol biji avokad kering adalah tanin, flavonoid, triterpenoid dan saponin (Marlinda *et al*, 2012).

A. Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol dengan karakteristiknya yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan makromolekul lainnya (Jayanegara dan Sofyan, 2008). Menurut penelitian Gomes (2013), tanin dapat menggumpalkan prolin dan asam amino hidroksiprolin yang ditemukan pada regio oral dan vaginal cacing (nematoda),

sehingga menghambat proses pengambilan makanan dan reproduksi.

B. Saponin

Saponin merupakan zat toksik alamiah yang banyak terdapat di tumbuhan. Zat ini bersifat toksik terhadap *Ascaris sp.* karena dapat menurunkan tegangan permukaan membran dinding sel serta menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga dapat menimbulkan spasme pada cacing (Satriawan, 2009)

C. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok fenol yang apabila dalam konsentrasi tinggi menyebabkan koagulasi dan presipitasi protein sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan denaturasi protein tanpa koagulasi. Zat ini sangat mudah diserap jaringan bahkan melalui kulit sekalipun, sehingga apabila masuk ke tubuh cacing, akan dengan cepat diserap dan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing, yang menyebabkan kematian cacing. Secara sistemik, fenol merangsang susunan saraf pusat (SSP) dan menyebabkan kelumpuhan karena kejang otot (Ridwan *et al*, 2006)

D. Triterpenoid

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C-30 asiklik, yaitu skualena, senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal, bertitik leleh tinggi dan bersifat optis aktif (Nasution, 2010). Triterpenoid dapat sebagai antelmintik dengan cara inhibisi motilitas spontan cacing (Tjokropranoto, 2011).

## 2.4 Mekanisme Antelmintik

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, yang menyebabkan tingginya kadar asetilkolin sehingga menyebabkan cacing spasme. 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).