

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Ascaris lumbricoides***2.1.1 Taksonomi**

Kingdom : Animalia

Subkingdom : Metazoa

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Subkelas : Scementea

Bangsa : Ascaridia

Famili : Ascarididea

Marga : Ascaris

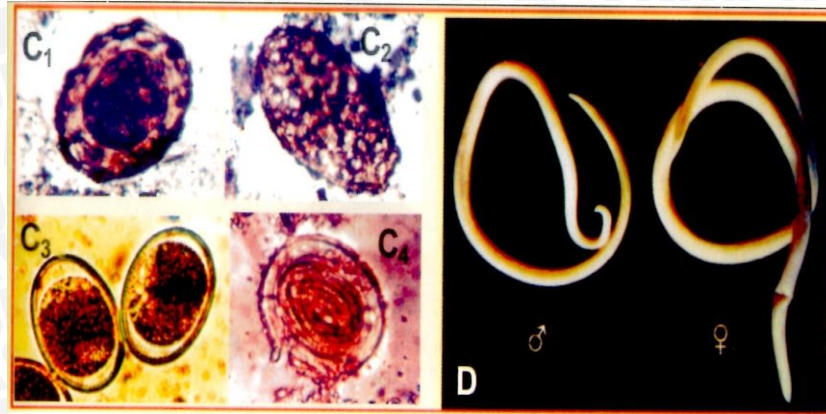
Jenis : *Ascaris lumbricoides* (Utari, 2002).

2.1.2 Morfologi

Cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa merupakan nematoda usus terbesar, berwarna putih kekuning-kuningan sampai merah muda. Tubuh cacing berbentuk bulat memanjang seperti benang, kedua ujung lancip, bagian anterior lebih tumpul dari pada posterior. Pada bagian anterior terdapat mulut dengan tiga lipatan bibir (satu bibir di dorsal dan dua di ventral), pada tepi lateral bibir terdapat sepasang papil peraba. Cacing betina memiliki panjang sekitar 20 - 40 cm dan diameter 3 - 6 mm, sedangkan panjang cacing jantan sekitar 15 - 31 cm dan memiliki diameter 2 - 4 mm. Pada cacing jantan ditemukan spikula atau bagian seperti untaian rambut di ujung ekornya (posterior), dimana masing-masing spikula berukuran sekitar 2 mm. Ekor cacing jantan dewasa melengkung

ke arah ventral (*curved tail*). Pada 1/3 anterior cacing betina terdapat penyempitan lubang vulva yang disebut gelang kopulasi atau *gonopore*. Cacing jantan memiliki sepasang *chitinous* di dekat kloaka yang berfungsi mentransfer sperma ke dalam *gonopore* cacing betina.

Uterus cacing betina 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 2.1 Morfologi *Ascaris lumbricoides* (Natadisastra, 2009)

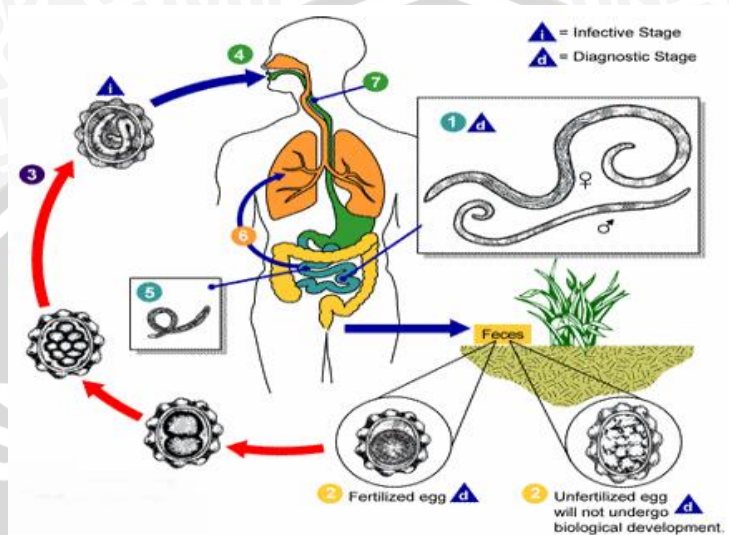
(C) Telur (C1 telur fertil, C2 telur infertil, C3 telur dekortikasi, C4 telur infeksi) (D) Cacing Dewasa Jantan dan Betina

2.1.3 Habitat dan Siklus Hidup

Cacing dewasa hidup di dalam lumen usus halus dan memperoleh nutrisi dari makanan yang dicerna hospes. Cacing betina mampu memproduksi sekitar 200.000 telur perhari, telur tersebut keluar bersama tinja dalam keadaan belum membelah. Untuk menjadi infeksi diperlukan pematangan di tanah yang lembab dan teduh selama 18 hari sampai beberapa minggu dengan suhu optimum 30 derajat. Telur infeksi berisi larva yang kemudian dapat mengakibatkan infeksi pada manusia.

Telur infeksi tertelan bersama makanan yang terkontaminasi, sampai di lambung telur akan menetas dan akan mengeluarkan larva rhabditiform berukuran $200 - 300 \mu\text{m} \times 14 \mu\text{m}$ melalui operkulum. Cairan lambung akan mengaktifkan larva sehingga larva bergerak menuju usus halus, kemudian menembus mukosa usus dan masuk ke dalam kapiler darah. Larva terbawa aliran darah ke hati, jantung kanan, dan akhirnya ke paru-paru. Untuk sampai ke paru-paru membutuhkan waktu 1-7 hari setelah infeksi. Larva keluar dari kapiler darah dan masuk ke dalam alveolus, setelah 10 hari kemudian larva menembus dinding alveolus dan naik ke bronkiolus, bronkus, trakea, dan ke laring yang kemudian akan tertelan masuk ke esofagus dan kembali ke usus halus untuk

kemudian menjadi dewasa. Waktu yang dibutuhkan 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 2.2 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2013)

(1) Cacing Dewasa (2) Telur Fertil dan Infertil (3) Telur Infektif Berisi Larva (4) Telur Infektif Tertelan Manusia (5) Telur Menetas Mengeluarkan Larva Rabditiform (6) Larva Bermigrasi Ke Paru-Paru (7) Larva Bermigrasi Ke Laring

2.1.4 Patologi dan Gambaran Klinis

Gejala klinik askariasi tergantung dari 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 ampula 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 (Safar, 2009).

Setiap 20 cacing dewasa perhari akan mengganggu penyerapan 2,8 gram karbohidrat dan 0,7 gram protein sehingga seringkali menimbulkan pucat, lesu, badan yang kurus, serta rambut yang bewarna merah. Gambaran tersebut disebabkan oleh defisiensi gizi yang juga dapat menimbulkan anemia (Natadisastra, 2009).

Pada stadium larva, *Ascaris lumbricoides* yang bermigrasi ke paru dapat menimbulkan manifestasi berupa 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).

2.2 *Ascaris suum*

2.2.1 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>

2.2.2 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 2.3 *Ascaris suum* Jantan (kiri) dan Betina (kanan) (Vlaminck, 2011)

2.2.3 Siklus Hidup

Siklus hidup *Ascaris suum* berbeda dengan *Ascaris lumbricoides*. Dalam perkembangannya, cacing *Ascaris suum* melalui dua fase perkembangan yakni fase eksternal dan fase internal.

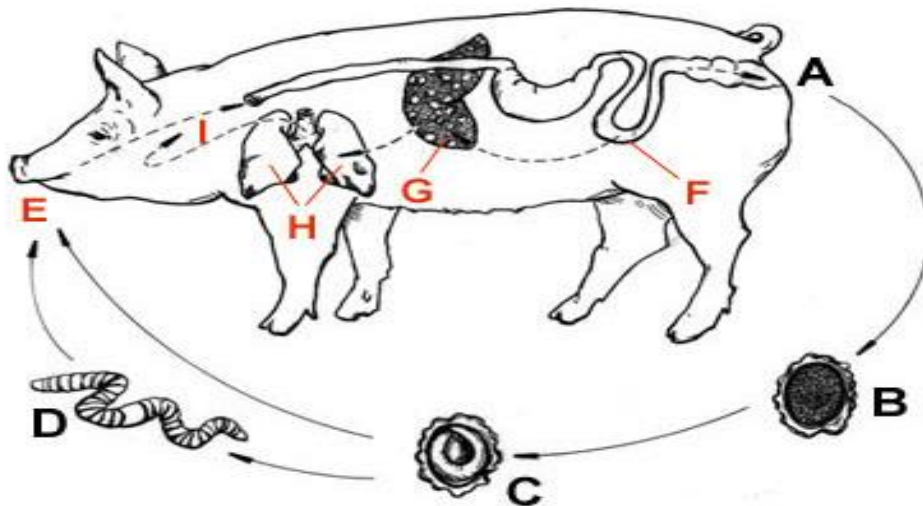
Fase eksternal dimulai sejak telur cacing *Ascaris suum* dikeluarkan bersama dengan feses dari dalam tubuh ternak penderita saat defikasi. Pada kondisi lingkungan yang menunjang telur akan berkembang sehingga di dalam telur terbentuk larva stadium I yang kemudian akan menjadi larva stadium II yang bersifat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

Fase internal terjadi di dalam tubuh host definitif. Di dalam usus halus telur infeksi 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 (Mejer, 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 infeksius yang berisi larva II dan larva tersebut akan berada di jaringan sampai host definitif memangsa host paratenik tersebut. Selanjutnya, larva akan berkembang dalam tubuh host definitif menjadi larva III seperti proses yang berlangsung dalam siklus *direct* (Mejer, 2006).

ASCARIS SUUM LIFE CYCLE



Gambar 2.4 Siklus Hidup *Ascaris suum* (Johnstone, 2000)

(A) Telur Keluar Bersama Tinja (B) Telur Berisi Larva Stadium I (C) Telur Infektif 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

2.2.4 Patologi dan Gambaran Klinis

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 (Johnstone, 2000).

Migrasi larva pada hepar dapat menyebabkan reaksi inflamasi, kerusakan jaringan intralobular dan perdarahan, diikuti oleh infiltrasi eosiniphils 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).

2.3 Daun Pepaya (*Carica papaya*, L.)

2.3.1 Nama Daerah

Pente (Aceh), Pertek (Gayo), Pastela (Batak), Embetik (Karo), Botik (Batak Toba), Bala (Nias), Sikailo (Mentawai), Kates (Palembang, Jawa Tengah, Madura, Sasak), Kalikih (Minangkabau), Gedang (Lampung, Bali), Gedang (Sunda), Kustela (Banjar), Bua medung (Dayak Busang), Buah dong (Dayak Kenya), Kampaya (Bima), Kala jawa (Sumbawa), Padu (Flores), Papaya (Gurontalo, Manado, Buol, Halmahera), Kaliki (Baree), Unti jawa (Makasar), Kaliki riaure (Bugis), Papai (Buru), Papae (Ambon), Palaki (Seram), Kapaya (Tidore), Tapaya (Ternate), Ihwarwerah (Sarmi), Siberiani (Windesi) (Santi, 2009).

2.3.2 Taksonomi

Taksonomi tanaman daun pepaya (*Carica papaya*, L.) adalah:

- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledoneae
- Bangsa : Cistales
- Suku : Caricaceae
- Marga : Carica
- Jenis : *Carica papaya*, L. (DEPKES, 2000).

2.3.3 Morfologi

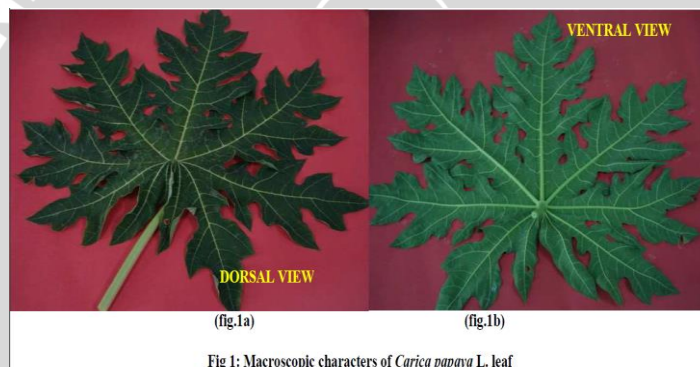


Fig 1: Macroscopic characters of *Carica papaya* L. leaf

Gambar 2.5 Daun Pepaya secara Makroskopis Tampak Dorsal dan Ventral (Anjum, 2013)

Tanaman pepaya merupakan perdu tinggi kurang lebih 10 meter, tidak berkayu, silindris, berongga, putih, kotor. Daun tunggal, bulat, ujung runcing, pangkal bercabang, tepi bercabang, tepi bergerigi, diameter 25-75 cm, pertulangan menjari, panjang tangkai 25-100 cm, hijau. Bunga tunggal, bertekuk bintang, di ketiak daun, berkelamin satu atau berumah dua. Bunga jantan terletak pada tandan yang serupa malai, kelopak kecil, kapala sari bertangkai pendek atau duduk, kuning, mahkota bentuk terompet, tepi bertajuk lima, bertabung panjang, putih kekuningan. Bunga betina berdiri sendiri, mahkota lepas, kepala putik lima, duduk, bakal buah beruang satu, putih kekuningan. Biji bulat atau

bulat panjang, kecil, bagian luar dibungkus selaput tipis yang berisi cairan, masih muda putih, setelah tua hitam. Akarnya tunggang, bercabang bulat, putih kekuningan (DEPKES, 2000).

2.3.4 Kandungan Kimia

Daun, akar dan kulit batang *Carica papaya*, L. mengandung alkaloid, saponin dan flavonoid. Daun dan akar juga mengandung polifenol dan biji mengandung saponin (DEPKES, 2000). Daun pepaya mengandung enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo karpaina, glikosid, karposid, dan saponin. Buah meng-andung *beta karotene*, *pectin*, *d-galaktosa*, *l-arabinosa*, *papain*, *papayotimin papain*. Biji mengandung *glukosida cacirin*, *karpain*. Getah mengandung *papain*, *kemokapain*, *lisosim*, *lipase*, *glutamine*, dan *siklotransferase* (Muchlisah 2004). Dilaporkan bahwa tanaman ini memiliki kandungan zat aktif pada daun pepaya didapatkan lebih banyak dari pada akar maupun lainnya, yakni dalam satuan persen per 100gr mengandung tannin (0,1), saponin (0,1), flavonoid (0,01), steroid sebesar (0,01) (Bamisaye *et al.*, 2013).

Tabel 2.1 Kandungan Senyawa pada Daun dan Akar Pepaya (Bamisaye *et al.*, 2013)

Phytochemical Components	Aqueous Extracts of <i>Carica papaya</i>	
	Leaves	Roots
Flavonoids	+	+
Cardiac glycosides	-	-
Tannins	+	+
Alkaloids	+	+
Anthraquinone	-	-
Steroids	+	+
Saponin	+	+
Phenolics	+	+
Phlobatanin	-	-

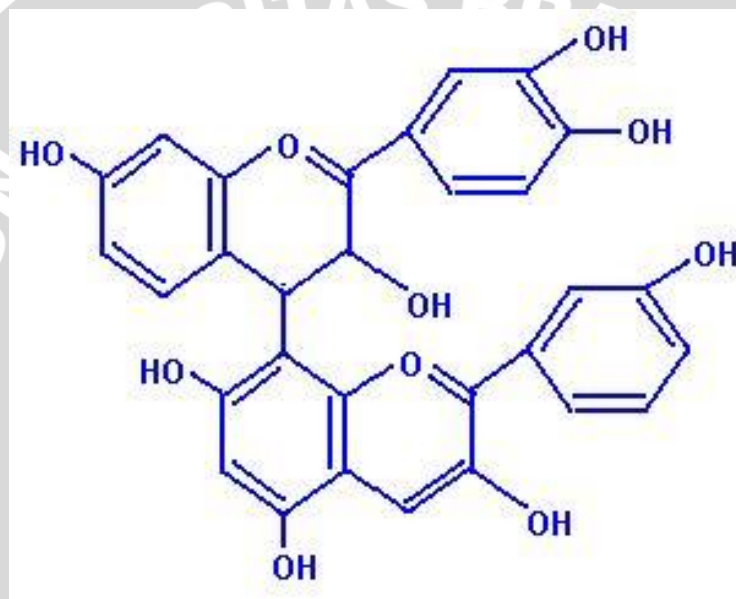
- = Absent + = Detected

Phytochemicals present	Percentage composition	
	Leaves	Roots
Alkanoids	0.019±0.10	0.021± 0.01
Flavonoids	0.013± 0.01	0.014± 0.10
Tannins	0.001±0.10	0.12± 0.02
Saponins	0.022±0.10	0.026± 0.01
Phenolics	0.011± 0.01	0.011± 0.01
Steroids	0.004± 0.01	0.006± 0.10

2.3.5 Kandungan dan Manfaat Dekok Daun Pepaya (*Carica papaya*, L.) sebagai Anti Helmintik

2.3.5.1 Tannin

Kandungan dari dekok daun pepaya (*Carica papaya*, L.) ini adalah tannin. Tannin ini termasuk golongan alkaloid. Alkaloid tannin merupakan *polyphenol* tanaman yang dapat larut air dan dapat menguraikan protein. Tannin juga dihasilkan dari tumbuh-tumbuhan yang mempunyai ukuran partikel dengan *range* besar. Tannin ini disebut juga *asam tanat*, *galotanin* atau *asam galotanat*.

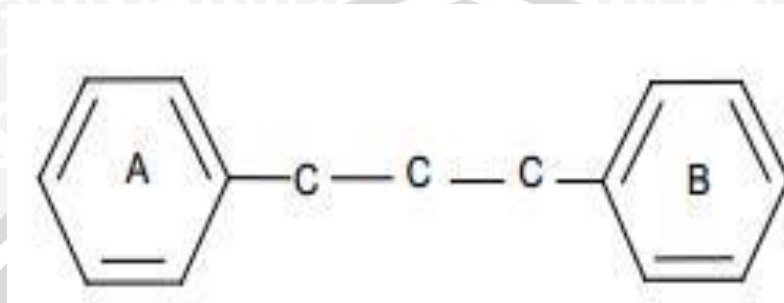


Gambar 2.6 Struktur Sederhana Tanin (Kinsey, 2004)

Tannin memiliki efek anthelmintik *In vitro* maupun *In vivo* dan juga memiliki aktifitas menghambat migrasi larva cacing. Berdasarkan struktur kimiannya, 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).

2.3.5.2 Flavonoid

Senyawa-senyawa flavonoid adalah senyawa-senyawa *polyphenol* 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 yang terbesar. Fenol dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kelumpuhan pada tubuh cacing (paralisis) dan kemudian diikuti dengan kematian pada cacing. (Bairagi, 2011).

2. 4 Pengobatan Askariasis Saat Ini

Infeksi askaris dapat menyebabkan penurunan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu askariasis perlu ditangani dengan pemberian obat anthelmintik dan perlu dilakukan tindakan *preventif* untuk mencegah. Obat athelmintik yang digunakan dalam pengobatan askariasis antara lain Pirantel pamoat sebagai lini pertama (Katzung, 2004).

Pirantel pamoat merupakan lini pertama dan 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 untuk wanita hamil trimester pertama karena mengakibatkan efek teratogenik 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 (Katzung, 2007).

Selain melakukan pengobatan, perlu juga dilakukan tindakan *preventif* untuk memutuskan salah satu mata rantai dari siklus hidup *Ascaris lumbricoides*, antara lain dengan pendidikan kesehatan terutama mengenai kebersihan makanan dan pembuangan tinja manusia. 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).

