

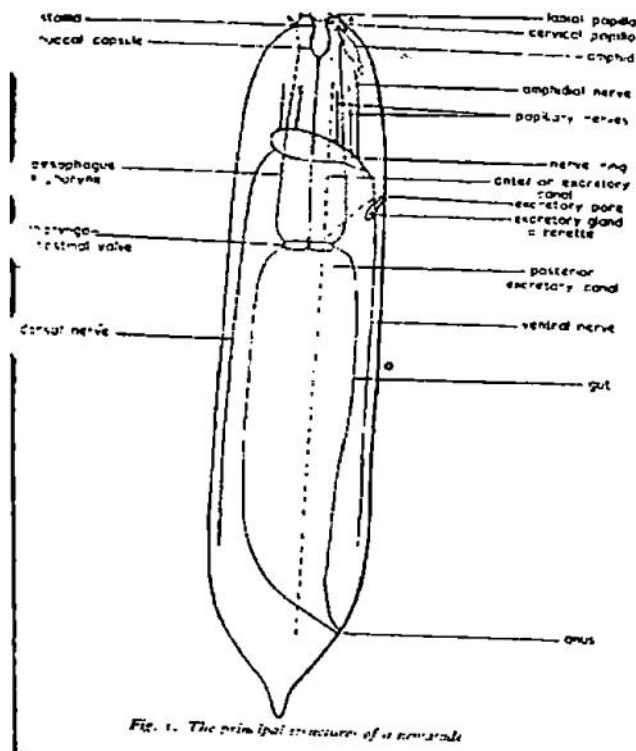
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Manusia merupakan hospes beberapa nematode usus. Sebagian besar nematode ini menyebabkan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia.

Struktur tubuh nematoda merupakan dua tabung yaitu:

1. Tabung yang luar merupakan dinding tubuh
2. Tabung dalam merupakan alat pencernaan



Gambar 2.1 Struktur nematoda

Dinding tubuh nematoda terdiri dari tiga lapisan, yaitu :

1. Kutikula, berbatasan langsung dengan dunia luar, yang terdiri dari tiga lapisan, yaitu:

- a) Korteks, terdiri dari zat keratin
- b) Matrik, terdiri dari matraksin
- c) Fiber layer, terdiri dari zat kolagen

Kutikula merupakan struktur yang aktif namun non selulair, terdiri atas protein yang terdapat pada kolagen binatang bertulang belakang. Pada proses pergantian kulit terjadi penggantian kutikula lama dengan baru yang berasal dari sekresi hipodermis. Serat-serat penyusun kutikula tersusun secara tumpang tindih yang memungkinkan tubuh nematoda bisa mengkerut dan memanjang. Beberapa organ tubuh nematoda muncul dari kutikula, misal papila, bursa kopulatrik.

2. Lapisan hypodermis

Lapisan ini berfungsi membentuk kutikula baru dan sifatnya adalah selulair

3. Somatic musculature

Merupakan lapisan tubuh yang memuat otot-otot tubuh nematode

Di antara nematoda usus terdapat sejumlah spesies yang ditularkan melalui tanah dan disebut "soil transmitted helminths" yang terpenting bagi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan beberapa spesies *Trichostrongylus*.

2.1 *Ascaris lumbricoides*

Infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* merupakan infeksi cacing tersering kedua setelah cacing kremi pada penduduk dunia.

Klasifikasi ilmiah:

Kingdom : Animalia
Filum : Nematoda
Kelas : Secernentea
Ordo : Ascaridida
Famili : Ascarididae
Genus : *Ascaris*
Spesies : *Ascaris lumbricoides*

Hospes dan distribusi

Hospes atau inang dari Askariasis adalah manusia. Di manusia, larva *Ascaris* akan berkembang menjadi dewasa dan mengadakan kopulasi serta akhirnya bertelur. Penyakit ini sifatnya kosmopolit, terdapat hampir di seluruh dunia. Prevalensi askariasis sekitar 70-80%.

Morfologi

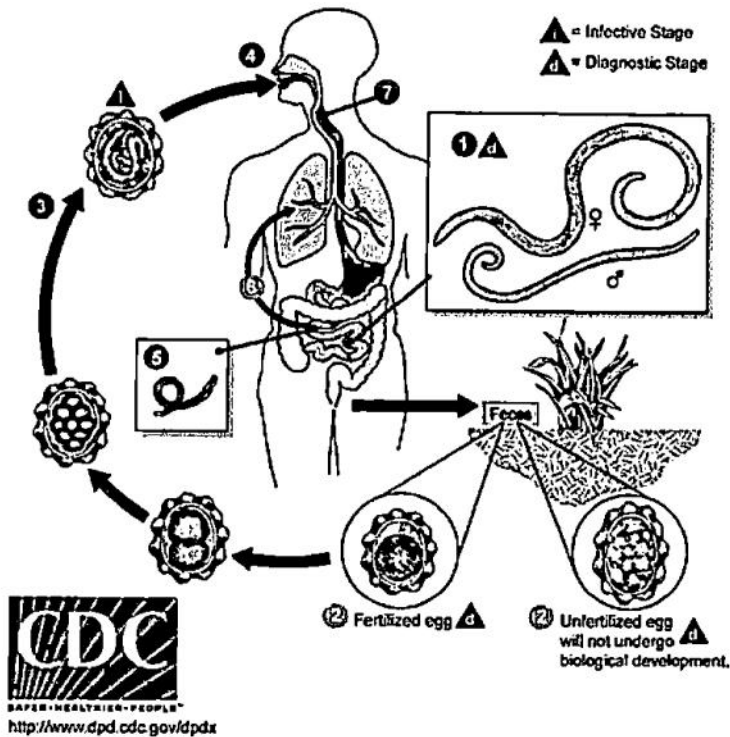
Cacing betina dewasa mempunyai bentuk tubuh posterior yang membulat (conical), berwarna putih kemerah-merahan dan mempunyai ekor lurus tidak melengkung. Cacing betina mempunyai panjang 22 - 35 cm dan memiliki lebar 3 - 6 mm. Sementara cacing jantan dewasa mempunyai ukuran lebih kecil, dengan panjangnya 12 - 13 cm dan lebarnya 2 - 4 mm, juga mempunyai warna yang sama dengan cacing betina, tetapi mempunyai ekor yang melengkung kearah ventral. Kepalanya mempunyai tiga bibir pada ujung anterior (bagian depan) dan mempunyai gigi-gigi kecil atau dentikel pada pinggirnya, bibirnya dapat ditutup atau dipanjangkan untuk memasukkan makanan⁹.

Pada potongan melintang cacing mempunyai kutikulum tebal yang berdampingan dengan hipodermis dan menonjol kedalam rongga badan sebagai korda lateral. Sel otot somatik besar dan panjang dan terletak di hipodermis; gambaran histologinya merupakan sifat tipe polmyarincoelomyarin.

Alat reproduksi dan saluran pencernaan mengapung didalam rongga badan, cacing jantan mempunyai dua buah spekulum yang dapat keluar dari kloaka dan pada cacing betina, vulva terbuka pada perbatasan sepertiga badan anterior dan tengah, bagian ini lebih kecil dan dikenal sebagai cincin kopulasi.

Telur yang di buahi (fertilized) berbentuk ovoid dengan ukuran 60-70 x 30-50 mikron. Bila baru dikeluarkan tidak infeksi dan berisi satu sel tunggal. Sel ini dikelilingi suatu membran vitelin yang tipis untuk meningkatkan daya tahan telur cacing tersebut terhadap lingkungan sekitarnya, sehingga dapat bertahan hidup sampai satu tahun. Di sekitar membran ini ada kulit bening dan tebal yang dikelilingi lagi oleh lapisan albuminoid yang permukaanya tidak teratur atau berdungkul (mamillation). Lapisan albuminoid ini kadang-kadang dilepaskan atau hilang oleh zat kimia yang menghasilkan telur tanpa kulit (decorticated). Didalam rongga usus, telur memperoleh warna kecoklatan dari pigmen empedu. Telur yang tidak dibuahi (unfertilized) berada dalam tinja, bentuk telur lebih lonjong dan mempunyai ukuran 88-94 x 40-44 mikron, memiliki dinding yang tipis, berwarna coklat dengan lapisan albuminoid yang kurang sempurna dan isinya tidak teratur.

Siklus Hidup Ascaris



Gambar 2.2 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*

Manusia merupakan satu-satunya hospes definitif *Ascaris lumbricoides*. Pada tinja penderita ascariasis yang buang air tidak pada tempatnya dapat mengandung telur yang telah dibuahi. Telur ini akan matang dalam waktu 21 hari dan jika telur yang infeksi tertelan maka didalam usus halus bagian atas telur akan pecah dan melepaskan larva infeksi dan menembus dinding usus masuk kedalam vena porta hati yang kemudian bersama dengan aliran darah menuju jantung kanan dan selanjutnya melalui arteri pulmonalis ke paru-paru dengan masa migrasi berlangsung selama sekitar 15 hari. Dalam paru-paru larva tumbuh dan berganti kulit sebanyak 2 kali, kemudian keluar dari kapiler, masuk ke alveolus dan seterusnya larva masuk sampai ke bronkus, trakhea, laring dan kemudian ke faring, berpindah ke oesophagus dan tertelan melalui saliva atau

terkontaminasi, tertelannya telur melalui tangan yang kotor dan terhirupnya telur infeksiif bersama debu, dimana telur infeksiif tersebut akan menetas pada saluran pernapasan bagian atas, untuk kemudian menembus pembuluh darah dan memasuki aliran darah⁹.

2.2 *Ascaridia galli*

Cacing *Ascaridia galli* mempunyai sinonim *Ascaris lineata* dan *Ascaris perspiculum*.

Klasifikasi ilmiah :

| | | |
|-------------|---|------------------------|
| Kingdom | : | Animalia |
| Filum | : | Nematoda |
| Kelas | : | Secernentea |
| Ordo | : | Ascaridida |
| Superfamili | : | Ascaridiodea |
| Famili | : | Ascarididae |
| Genus | : | <i>Ascaridia</i> |
| Spesies | : | <i>Ascaridia galli</i> |

Hospes dan distribusi

Ascaridia galli merupakan suatu parasit cacing yang paling sering ditemukan pada unggas peliharaan dan menimbulkan kerugian ekonomik yang cukup tinggi. Cacing tersebut biasanya menimbulkan kerusakan yang parah selama bermigrasi pada fase jaringan dari stadium perkembangan larva. Migrasi terjadi di dalam lapisan mukosa usus dan menyebabkan pendarahan (enteritis

hemoragi). Jika lesi tersebut bersifat parah, maka kinerja ayam akan menurun secara dramatis. Ayam yang terinfeksi akan mengalami gangguan proses digesti dan penyerapan nutrisi sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Cacing *Ascaridia* bersifat spesifik untuk suatu spesies tertentu dan tidak ada/hanya sedikit kemungkinan terjadi infeksi silang antara jenis unggas yang satu dengan yang lainnya. *Ascaridia galli* merupakan parasit pada ayam, kalkun, burung dara, itik, dan angsa.

Morfologi

Cacing *Ascaridia galli* merupakan cacing terbesar dalam kelas nematode pada unggas. Tampilan cacing dewasa adalah semitransparan, berukuran besar, dan berwarna putih kekuning-kuningan. *Ascaridia galli* memiliki kutikula ekstraseluler yang tebal untuk melindungi membran plasma hipodermal nematoda cacing dewasa¹⁰. Pada bagian anterior terdapat sebuah mulut yang dilengkapi dengan tiga buah bibir, satu bibir terdapat pada dorsal dan dua lainnya pada lateroventral. Pada kedua sisi terdapat sayap yang sempit dan membentang sepanjang tubuh. Cacing jantan dewasa berukuran panjang 51 – 76 mm dan cacing betina dewasa 72 – 116 mm. Cacing jantan memiliki preanal sucker dan dua spicula berukuran panjang 1 – 2,4 mm, sedangkan cacing betina memiliki vulva dipertengahan tubuh. Telur *Ascaridia galli* berbentuk oval, berkerabang lembut, dan berukuran 73–92 x 45–57µm.

Siklus Hidup

Siklus hidup *Ascaridia galli* bersifat langsung yaitu pematangan seksual berlangsung di dalam traktus gastrointestinal inang definitif dan stadium infeksi

(L2) berlangsung di dalam telur resisten berembrio di lingkungan bebas. Telur dikeluarkan bersama feses inang definitif dan akan mencapai stadium infeksi dalam waktu 10 – 20 hari atau tergantung kepada temperatur serta kelembaban lingkungan. Daur hidup disempurnakan ketika L2 tertelan oleh inang definitif melalui makanan atau air terkontaminasi. Telur mengandung larva L2 secara mekanik terbawa ke duodenum atau jejunum hingga menetas setelah 24 jam kemudian. Selama penetasan gelungan larva muncul dari ujung anterior telur melewati celah terbuka keluar ke dalam lumen intestinal untuk menjadi L4. Larva L4 *Ascaridia galli* melanjutkan fase histotropik dengan cara menanamkan dirinya pada lapisan mukosa duodenum (fase jaringan). Durasi fase histotropik berlangsung selama 3 – 54 hari pasca infeksi. Setelah mengalami empat kali molting, L5 (cacing muda) akan tumbuh dan mencapai dewasa di dalam lumen duodenum (fase lumen). Periode prepaten cacing *Ascaridia galli* berlangsung dalam waktu 11 – 15 minggu.

Ascaridiasis biasanya disebabkan oleh cacing *Ascaridia galli* yang menyerang usus halus bagian tengah. Cacing ini menyebabkan peradangan dibagian usus yang disebut hemorrhagic. Larva cacing ini berukuran sekitar 7 mm dan dapat ditemukan diselaput lendir usus. Parasit ini juga dapat ditemukan dibagian albumen dari telur ayam yang terinfeksi, hal ini dapat dihubungkan dengan kemampuan cacing untuk bermigrasi ke dalam oviduk melalui kloaka, sehingga cacing tersebut akan terbungkus oleh kulit telur.

2.3 Pinang (*Areca catechu* L)

Klasifikasi

| | |
|--------------|-------------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae (tumbuhan) |
| Subkingdom | : Tracheobionta (berpembuluh) |
| Superdivisio | : Spermatophyta (menghasilkan biji) |
| Divisio | : Magnoliophyta (berbunga) |
| Kelas | : Liliopsida (berkeping satu / monokotil) |
| Sub-kelas | : Arecidae |
| Ordo | : Arecales |
| Familia | : Arecaceae (suku pinang-pinangan) |
| Genus | : <i>Areca</i> |
| Spesies | : <i>Areca catechu</i> L. |

Batang lurus langsing, dapat mencapai ketinggian 25 m dengan diameter 15 cm, meski ada pula yang lebih besar. Pohon pinang tajuk tidak rimbun. Pelepah daun berbentuk tabung dengan panjang 80 cm, tangkai daun pendek; helaian daun panjangnya sampai 80 cm, anak daun 85 x 5 cm, dengan ujung sobek dan bergerigi. Tongkol bunga dengan seludang (*spatha*) yang panjang dan mudah rontok, muncul dibawah daun, panjang lebih kurang 75 cm, dengan tangkai pendek bercabang rangkap, sumbu ujung sampai panjang 35 cm, dengan 1 bunga betina pada pangkal, di atasnya dengan banyak bunga jantan tersusun dalam 2 baris yang tertancap dalam alur. Bunga jantan panjang 4 mm, putih kuning; benang sari 6. Bunga betina panjang lebih kurang 1,5 cm, hijau; bakal buah beruang. Buahnya bulat telur terbalik memanjang, merah oranye, panjang 3,5 - 7 cm, dengan dinding buah yang berserabut, dan memiliki gambaran seperti jala. Pinang terutama ditanam untuk dimanfaatkan bijinya, yang di dunia Barat dikenal sebagai *betel nut*. Biji ini dikenal sebagai salah satu campuran orang makan sirih, selain gambir dan kapur.

Biji pinang mengandung alkaloida seperti misalnya arekaina (arecaine) dan arekolina (arecoline), yang sedikit banyak bersifat racun dan adiktif, dapat merangsang otak. Sediaan simplisia biji pinang di apotek biasa digunakan untuk mengobati cacingan, terutama untuk mengatasi cacing pita. Sementara itu, beberapa macam pinang bijinya menimbulkan rasa pening apabila dikunyah. Zat lain yang dikandung buah ini antara lain arecaidine, arecolidine, guracine (guacine), guvacoline dan beberapa unsur lainnya.

Sifat kimiawi dan efek farmakologis: Biji pahit, pedas, hangat. Obat cacing (anthelmintic), peluruh kentut (antiflatulent), peluruh haid, peluruh kencing (diuretik), peluruh dahak, memperbaiki pencernaan, pengelat (astringen), pencahar (laksan). Daun: Penambah napsu makan. Sabut: Hangat, pahit. Melancarkan sirkulasi tenaga, peluruh kencing, pencahar. Kandungan kimia: Biji mengandung 0,3-0,6% alkaloid, seperti Arekolin ($C_8H_{13}NO_2$), arekolidine, arekain, guvakolin, guvasine dan isoguvasine. Selain itu juga mengandung red tanin 15%, lemak 14% (palmitic, oleic, stearic, caproic, caprylic, lauric, myristic acid), kanji dan resin. Biji segar mengandung kira-kira 50% lebih banyak alkaloid, dibandingkan biji yang telah diproses. Arekolin: Obat cacing dan berkhasiat sebagai penenang¹¹.

Arekolina ditemukan dalam jumlah terbanyak di dalam biji pinang dan inilah yang diduga berfungsi sebagai antihelmintik (anticacing). Arekolina adalah suatu alkaloid kolinomimetika yang didapat dari *Areca* (pinang), yang mempunyai efek muskarinik dan nikotinik, digunakan sebagai bahan baku antelmintik hewan *drocarbil*⁶. Efek muskarinik ini yang bekerja pada otot-otot

somatik cacing dan menyebabkan kelumpuhan, sehingga cacing tidak bisa mempertahankan posisinya di dalam usus dan selanjutnya akan dikeluarkan secara normal melalui gerakan peristaltik.

Secara tradisional, biji pinang digunakan dalam ramuan untuk mengobati sakit disentri, diare berdarah, dan kudisan. Biji pinang ini juga dimanfaatkan sebagai penghasil zat pewarna merah dan bahan penyamak.

2.4 Pirantel Pamoat

Mula-mula pirantel pamoat digunakan untuk memberantas cacing kremi, cacing gelang dan cacing tambang pada hewan. Ternyata pirantel pamoat cukup efektif dan kurang toksik sehingga sekarang digunakan untuk mengobati infeksi cacing-cacing tersebut di atas dan *T. orientalis*. Pirantel dipasarkan sebagai garam pamoat yang berbentuk kristal putih, tidak larut dalam alkohol maupun air, tidak berasa dan bersifat stabil. Oksantel pamoat merupakan analog m-oksifenol dari pirantel yang efektif dalam dosis tunggal untuk *T. trichiura*.

Pirantel pamoat dan analognya menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastis. Pirantel pamoat juga berefek menghambat enzim kolinesterase, terbukti pada askaris meningkatkan kontraksi ototnya.

Absorpsinya melalui usus tidak baik dan sifat ini memperkuat efeknya yang selektif pada cacing. Ekskresi pirantel pamoat sebagian besar bersama tinja, dan kurang dari 15% diekskresi bersama urin dalam bentuk utuh dan metabolitnya.

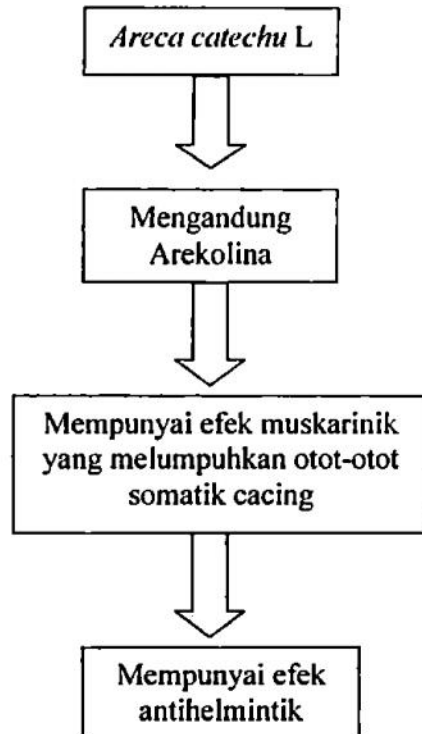
Efek samping pirantel pamoat jarang, ringan dan bersifat sementara, misalnya keluhan saluran cerna, demam dan sakit kepala. Penggunaan obat ini pada wanita hamil dan anak-anak usia di bawah 2 tahun tidak dianjurkan, karena studi untuk ini belum ada. Karena kerjanya berlawanan dengan piperazin maka pirantel pamoat tidak boleh digunakan bersama piperazin. Penggunaan harus hati-hati pada penderita dengan penyakit hati, karena obat ini dapat meningkatkan SGOT pada beberapa penderita.

Pirantel pamoat merupakan obat terpilih untuk askariasis, ankilostomiasis, enterobiasis dan strongilodiasis. Dengan dosis tunggal angka penyembuhannya cukup tinggi. Untuk infeksi campuran dengan *T. trichiura* perlu dikombinasikan dengan oksantel pamoat¹².

2.5 Landasan Teori

Biji pinang (*Areca catechu* L) merupakan tanaman obat tradisional yang mengandung alkaloida seperti arekolina dalam jumlah besar. Arekolina adalah suatu alkaloid kholinomimetika yang didapat dari *Areca* (pinang), yang mempunyai efek muskarinik dan nikotik, digunakan sebagai bahan baku antelmintik hewan *drocarbil*. Bahan aktif inilah yang diduga berfungsi sebagai antihelmintik (anti cacing) karena bahan aktif ini mampu melumpuhkan otot-otot somatik cacing, sehingga cacing tidak dapat mempertahankan posisinya dalam tubuh hospes.

2.6 Kerangka Konsep



2.7 Hipotesis

Biji pinang (*Areca catechu* L) mempunyai efek antihelminik terhadap cacing *Ascaridia galli*.