

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Domba

Domba merupakan ternak ruminansia kecil yang mampu menghasilkan daging, susu, wool, kulit dan kotoran yang bisa digunakan sebagai pupuk kandang. Selain merupakan salah satu ruminansia kecil, domba mampu memakan makanan yang berkualitas rendah, mengandung serat kasar tinggi dimana manusia dan hewan non ruminansia seperti ayam tidak mampu melakukannya (Gatenby, 1991).

Salah satu ternak ruminansia kecil penghasil daging yang merupakan ciri peternakan rakyat karena pemeliharaannya yang mudah dan tidak membutuhkan modal yang terlalu besar adalah domba (Hadiyanto, 1986). Resiko mengalami kerugian memelihara domba yang diakibatkan oleh kematian ternak lebih kecil bila dibandingkan dengan memelihara sapi (Gunawan, Pattie dan Iniques, 1993).

Menurut Gatenby (1991) taksonomi domba adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mamalia
Ordo : Artiodactyla
Famili : Bovidae
Genus : Ovis
Spesies : *Ovis aries*

Domba merupakan ternak yang sangat sesuai untuk masyarakat pedesaan sebagai penunjang efisiensi pemakaian tenaga kerja keluarga, limbah pertanian, pendukung pertanian melalui pupuk kandangnya serta sebagai sumber pendapatan peternak kecil sehingga memiliki peranan penting dalam membantu perekonomian peternak (Davendra, 1993). Domba merupakan hewan yang lembut dan hampir tidak mempunyai insting untuk mempertahankan diri serta begitu besar ketergantungannya terhadap manusia (Blakely and Bade, 1991).

Ada beberapa keuntungan memelihara ruminansia kecil seperti domba dibandingkan dengan ternak ruminansia besar seperti sapi dan kerbau antara lain biaya/modalnya rendah, membutuhkan pakan dalam jumlah sedikit, jumlah produknya banyak, resiko kerugian yang rendah dan angka reproduksi yang tinggi (Gatenby, 1991). Sudah menjadi hal biasa, domba sering melahirkan kembar, yang jumlah kembarnya dapat mencapai 6 ekor dari seekor induk dalam suatu kawasan populasi (Anonimus, 1999). Bulu domba memiliki sifat yang khas, yaitu mampu menyerap uap air sampai dengan 50 % dan merupakan isolator yang sangat baik untuk melindungi tubuh dari sinar matahari serta tahan api (Blakely and Bade, 1991). Di Indonesia terdapat dua jenis domba lokal yaitu domba ekor gemuk dan domba ekor kurus. Domba ekor kurus mempunyai populasi terbesar dan terkonsentrasi di Jawa Barat, sedangkan domba ekor gemuk pada umumnya di Jawa Timur (Anonimus, 1999).

Ada beberapa cara pemeliharaan pada domba yang dilakukan oleh peternak di Indonesia, yaitu digembalakan/*shepherding*, diikat pada tonggak kayu di lahan yang penuh dengan rumput/*tethering* dan dipelihara dalam kandang yang

dilengkapi tempat pakan dan tempat air minum/*stall feeding*. *Shepherding* merupakan teknik yang paling banyak dilakukan oleh peternak dimana domba digembalakan oleh pemilik mulai pagi hari sampai siang hari kemudian dilanjutkan oleh anak-anak mereka sepulang sekolah sampai sore hari. Waktu yang dibutuhkan oleh seekor domba untuk mencukupi kebutuhan rumputnya minimal 8-10 jam perhari. *Tethering* biasanya dilakukan oleh peternak yang tidak memiliki waktu yang cukup untuk menggembalakan ternaknya atau tidak memiliki anggota keluarga yang sanggup untuk menggembala. *Tethering* dilakukan dengan cara mengikatkan domba dengan tali yang panjang pada sebuah tonggak di atas lahan yang banyak rumputnya. *Stall feeding* banyak dilakukan di daerah Jawa Barat, dimana domba dipelihara dalam kandang yang dilengkapi dengan tempat pakan yang pakannya disediakan oleh peternak (Blakely and Bade, 1991).

Di negara yang sudah maju domba dipelihara dengan metode *ranching* dimana sekawanan domba dipelihara dalam kandang yang dilengkapi beberapa padang penggembalaan, sehingga kebutuhan akan rumputnya dapat terpenuhi. Pada bulan pertama mulai pagi hari ternak dilepas ke padang penggembalaan hingga sore hari, kemudian bulan berikutnya ternak dilepas pada padang penggembalaan berikutnya (Blakely and Bade, 1991).

Penyakit kronik yang menyerang domba akan menimbulkan kerugian yang sangat besar karena produksinya turun dan besarnya biaya untuk perawatan dan pengobatannya. Domba tidak memiliki gigi seri bagian atas namun memiliki suatu celah yang ada di bibir bagian atas yang memungkinkan lidahnya dapat menjulur

untuk merenggut rumput sampai akarnya. Hal ini memungkinkan terjadinya kontak dengan telur atau larva dari berbagai parasit internal yang menempel di rumput diantaranya adalah mirasidium sebagai stadium infeksiif cacing *Fasciola gigantica* (Blakely and Bade, 1991). Sebagian besar peternak di Indonesia menggunakan metode *shepherding* sehingga memungkinkan ternaknya terinfeksi cacing parasit melalui rumput yang dimakan. Domba merupakan ternak yang sesuai dengan peternak di Indonesia yang sebagian besar merupakan masyarakat pedesaan yang lebih memperhatikan kuantitas daripada kualitas produksi (Gunawan, Pattie dan Iniques, 1993).

Untuk dapat memproduksi secara maksimal ada beberapa hal yang harus diperhatikan oleh peternak, yaitu (1) penggunaan bibit unggul bebas dari penyakit dan memiliki nilai produktifitas yang tinggi baik dari segi kualitas maupun kuantitas, (2) perhatian terhadap tatalaksana reproduksi, (3) manajemen/pengelolaan perusahaan yang baik, (4) pengelolaan pakan yang seimbang dan cukup secara kuantitatif maupun kualitatif, (5) penjagaan kesehatan dalam bentuk pencegahan, pengobatan, sanitasi dan isolasi serta (6) pengelolaan pasca panen dan pemasarannya (Croston and Pollot, 1994).

2.2 Tinjauan Tentang Fasciolosis (Distomatosis)

2.2.1 Etiologi

Infeksi parasit/parasitisme akan terjadi bila dua organisme mengadakan hubungan simbiosis, yaitu antara parasit dengan induk semangnya. Infeksi parasit yang menimbulkan gejala klinis disebut dengan parasitosis, sedangkan infeksi

yang tidak menimbulkan gejala klinis disebut dengan parasitiasis. Secara umum parasitisme dapat terjadi tergantung pada beberapa komponen sebagai berikut (1) adanya parasit, (2) adanya sumber parasit untuk hospes yang rentan (reservoir), (3) proses pembebasan parasit dari reservoir, (4) proses penularan terhadap hospes yang rentan, (5) cara parasit memasuki tubuh hospes yang rentan dan (6) adanya hospes yang rentan. Banyak parasitisme yang bila diukur dari jumlah parasit yang ada di dalam tubuh hospes definitif cukup banyak, akan tetapi perubahan klinisnya tidak dapat dikenali dari luar, dimana hal ini sering dikatakan sebagai parasitisme subklinis (Subronto dan Tjahjati, 2001).

Di daerah tropik, termasuk di Indonesia fasciolosis disebabkan oleh spesies *Fasciola gigantica*. Cacing *Fasciola spp* yang merupakan anggota cacing parasit kelas trematoda ini memiliki klasifikasi sebagai berikut (Subekti dkk, 1997) :

Kingdom : Animalia
Filum : Platyhelminthes
Kelas : Trematoda
Ordo : Digenea
Famili : Fasciolidae
Genus : Fasciola
Spesies : *Fasciola spp*

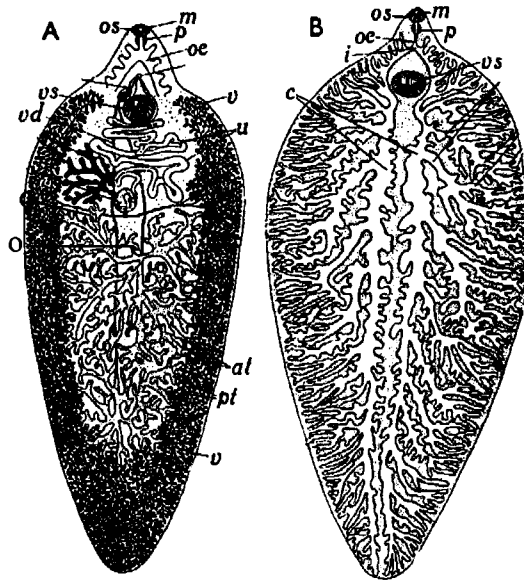
Morfologi cacing

Cacing hati yang mempunyai nama latin *Fasciola spp* ini merupakan salah satu parasit cacing yang mampu menyerang sebagian besar hewan mamalia

termasuk manusia. Cacing yang merupakan salah satu anggota kelas Trematoda terpenting dalam kasus helmintiasis ini memiliki dua alat penghisap yaitu *oral sucker* dan *ventral sucker*. Cacing ini mempunyai siklus hidup yang tidak langsung karena memerlukan adanya induk semang antara yaitu siput air *Lymnea rubigenosa/Lymnea javanica*, yang biasanya hidup di rawa-rawa (Soulsby, 1982).

Cacing ini dapat ditemukan di saluran empedu, berbentuk pipih seperti daun dimana bagian depan lebih lebar daripada bagian belakangnya, *Fasciola gigantica* memiliki panjang tubuh 25-75 mm serta lebar 5-12 mm berwarna coklat transparan sedangkan *Fasciola hepatica* memiliki panjang 20-50 mm serta lebar 8-15 mm berwarna coklat gelap (Georgi and Georgi, 1990). Ukuran telurnya 109-168 μ m x 75-96 μ m pada *Fasciola hepatica* dan 130-150 μ m x 63-90 μ m pada *Fasciola gigantica*, berwarna kuning kecoklatan dan memiliki operkulum di salah satu ujungnya yang merupakan jalan keluar mirasidium dari dalam cangkangnya (Levine, 1990).

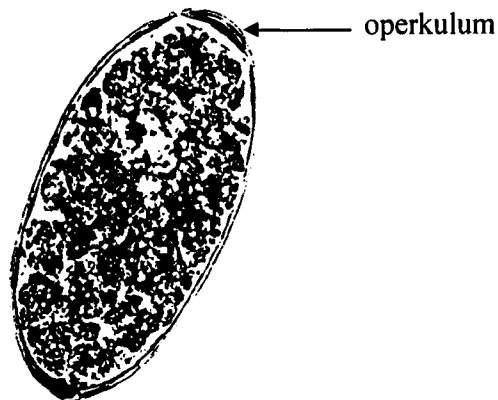
Cacing *Fasciola spp* bersifat hermaprodit dimana pada satu individu terdapat dua jenis alat kelamin yaitu alat kelamin jantan dan alat kelamin betina. Alat kelamin jantan terdiri dari dua buah testis bercabang yang terletak di tengah garis median tubuh. Alat kelamin betina terdiri dari sebuah ovarium bercabang yang terletak di sebelah kanan garis median agak di sebelah atas testis. Pada tubuh bagian luar cacing ini dipenuhi duri-duri halus (Subekti dkk, 2002).



Gambar 2.1. Sistem reproduksi dan pencernaan cacing *Fasciola spp*
(Sumber : Soulsby, 1982)

Keterangan

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| A : Sistem Reproduksi | oe : oesophagus | o : ovarium |
| B : Sistem Pencernaan | at : testis anterior | c : caecum |
| os : oral sucker | pt : testis posterior | v : vitellaria |
| vs : ventral sucker | vd : vas deferens | u : uterus |
| m : mulut | p : pharynx | o` : ootip |



Gambar 2.2. Telur cacing *Fasciola spp*
(Sumber : Soulsby, 1982)

Kerusakan jaringan yang ditimbulkan oleh parasit yang patogen dapat bersifat langsung maupun tak langsung. Perubahan yang ditimbulkan parasit dapat berupa : (1) kerusakan sel dan jaringan induk semang/hospes; (2) perubahan fungsi faal pada tubuh hospes/induk semang; (3) penurunan daya tahan tubuh/imunitas terhadap agen penyakit lain. Masuknya agen penyakit sekunder akan memperparah kondisi kesehatannya sehingga menyebabkan infeksi parasit menjadi lebih ganas. Penyakit cacing hati yang dikenal sebagai penyakit distomatosis/*liver fluke disease/liver rot* yang menyerang domba ini disebabkan oleh infeksi parasit cacing *Fasciola hepatica* maupun *Fasciola gigantica* yang tersebar di Asia, Afrika dan Eropa (Losos, 1986; Croston and Pollot, 1994).

2.2.2 Siklus Hidup

Cacing *Fasciola spp* termasuk parasit yang memiliki siklus hidup tak langsung, sehingga mutlak membutuhkan adanya peran induk semang antara sebelum bisa menjadi parasit yang infeksi. Di Indonesia induk semang antara bagi cacing tersebut adalah siput air tawar *Lymnea rubigenosa/Lymnea javanica* (Blakely and Bade, 1991).

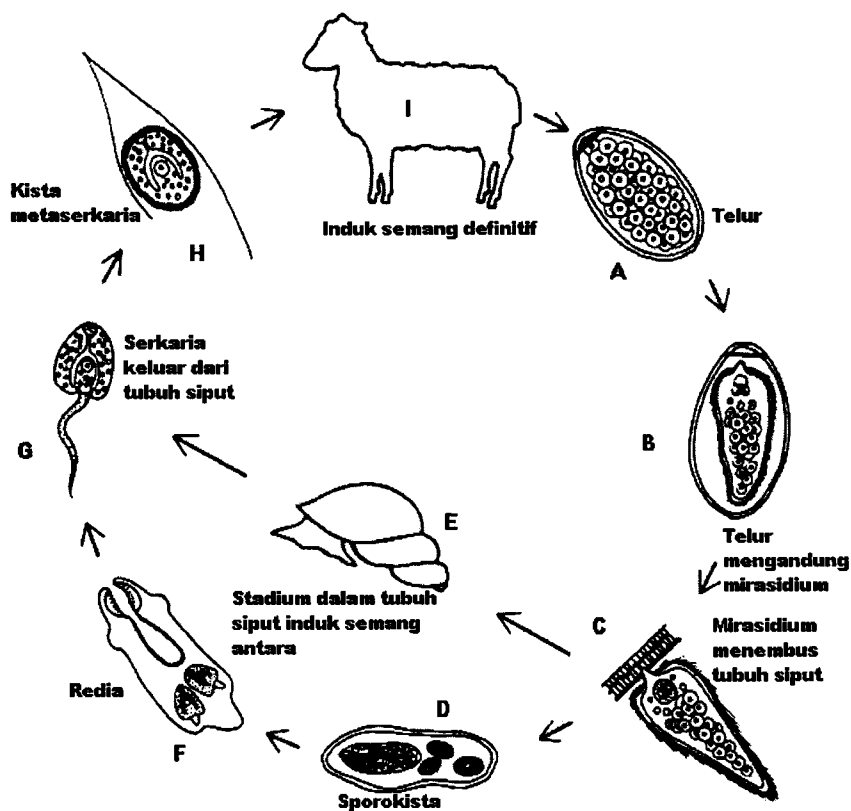
Masa prepaten dari *Fasciola spp* \pm 2-3 bulan dimana telur masuk ke duodenum bersama dengan cairan empedu dan keluar bersama-sama dengan feses penderita. Satu ekor induk cacing dapat menghasilkan telur sebanyak 5000-20000 per hari. Telur tersebut dapat menetas dalam waktu 10-12 hari pada temperatur 22^o C dengan kelembaban yang optimum menghasilkan larva stadium I yang disebut sebagai mirasidium. Mirasidium akan berenang menggunakan siliannya

dalam usahanya mencari siput air *Lymnea rubigenosa/Lymnea javanica* sebagai inang perantara dan menembus masuk ke dalam tubuhnya dengan bantuan enzim proteolitik dan berkembang di dalamnya. Siput-siput ini dapat ditemukan di rawa-rawa, lahan persawahan, tempat berair seperti selokan dan di tepi sungai (Losos,1986).

Mirasidium memiliki infektifitas (kemampuan untuk melakukan invasi ke dalam tubuh siput air) maksimum selama 3 jam (Urquhart *et al*, 1994). Mirasidium akan aktif mencari siput muda, kemudian dengan enzim proteolitiknya menembus jaringan tubuh siput dan melepaskan siliannya untuk selanjutnya berkembang menjadi sporokista (*sporocyst*). Tiap sporokista akan membentuk 5-8 redia dan terus berkembang, kemudian redia akan keluar dari sporokista dan berkembang menjadi redia anak yang sudah dilengkapi dengan alat gerak dan saluran cerna seperti sekum. Redia anak tersebut selanjutnya akan berkembang menjadi serkaria (*cercaria*) yang akan keluar melalui saluran ekskresi dari tubuh siput bila ada rangsangan sinar matahari. Kemudian serkaria akan berenang dan menempel pada rumput di tepi sungai/kolam yang selanjutnya melepaskan ekornya menjadi metaserkaria yang merupakan stadium infektif (Martin, 1983).

Metaserkaria mempunyai kelenjar yang mampu membentuk kista sebagai cara bertahan hidup bila belum menemukan induk semang definitif. Metaserkaria yang tidak segera menemukan induk semangnya akan membentuk kista. Infeksi pada inang definitif dapat terjadi bila memakan rumput atau minum air yang tercemar/terkontaminasi oleh metaserkaria. Kemudian metaserkaria akan keluar

dari kista dan menembus dinding usus selanjutnya masuk rongga peritonium dan menembus kapsula hati ataupun melalui *ductus choledochus* lalu menembus kapsula hati. Dari kapsula hati menuju parenkim hati kemudian saluran empedu dan menjadi cacing dewasa. Setelah menjadi cacing dewasa, maka dapat menghasilkan telur yang nantinya akan dikeluarkan bersama-sama dengan feses (Martin, 1983; Urquhart *et al*, 1994).



Gambar 3. Siklus hidup *Fasciola* spp
(Sumber : Urquhart *et al*, 1994)

Keterangan :

A : Telur yang keluar bersama feses

B : Telur yang mengandung mirasidium

C : Mirasidium menembus siput air

D : Sporokista

E : Siput air *L. rubigenosa* (inang antara)

F : Redia

G : Serkaria keluar dari siput

H : Metaserkaria pada rumput

I : Induk semang definitive

2.2.3 Patogenesis

Fasciola gigantica merupakan salah satu anggota klas trematoda yang paling penting dalam dunia peternakan. Patogenesis penyakit yang disebabkan oleh parasit pada domba ini dapat berjalan akut, subakut dan kronis (Levine, 1990). Pada kasus yang akut biasanya terjadi karena invasi cacing muda berlangsung secara masif dalam waktu pendek, dan merusak parenkim hati, sehingga fungsi hati sangat terganggu serta terjadi perdarahan ke dalam rongga peritonium. Meskipun cacing muda hidup dari jaringan hati, tidak mustahil juga menghisap darah seperti halnya yang dewasa sehingga menimbulkan anemia pada minggu ke-4 atau ke-5 fase migrasi cacing muda. Diperkirakan 10 ekor cacing dewasa dapat menyebabkan kehilangan darah sebanyak 2 ml/hari. Perbedaannya dengan kasus yang subakut hanya waktu yang lebih lama (Losos, 1986).

Pada kasus yang kronik prosesnya berlangsung lambat dan akibat aktifitas cacing dewasa di dalam saluran empedu. Akibat yang dapat ditimbulkannya berupa obstruksi saluran empedu, kerusakan jaringan hati yang disertai fibrosis dan anemia. Anemia timbul akibat cacing menghisap darah dan hilangnya persediaan zat besi (Martin, 1983).

Penyakit cacing hati sering disertai dengan diare yang mungkin disebabkan oleh enzim yang berasal dari cacing yang dapat merangsang selaput lendir usus sehingga menyebabkan terjadinya enteritis (Williamson dan Payne, 1993). Infeksi parasit ini dapat menyebabkan anemia dan kerusakan hati yang berupa fibrosis dimana akan mengakibatkan terjadinya ikterus, kekurusan atau

cachexia dan kelemahan umum. Adanya infeksi sekunder oleh *Clostridium novyi* akan mengakibatkan terjadinya *black disease* (Soulsby, 1982).

2.2.4 Gejala Klinis

Infeksi parasit akan memperlihatkan gejala klinis bila keseimbangan hubungan antara hospes dengan parasit terganggu yang mungkin disebabkan oleh kepekaan hewan yang menurun dan atau oleh peningkatan jumlah parasit patogen di dalam tubuh hospes. Pada domba yang menderita infeksi parasit cacing hati yang akut/fasciolosis akut, sering mati mendadak tanpa menunjukkan gejala klinis sebelumnya (Bowman, 1995).

Fasciolosis yang berjalan akut biasanya berakhir dengan kematian yang paling banyak terjadi pada domba, kambing maupun anak sapi karena jumlah metaserkaria yang banyak dan diikuti infeksi sekunder oleh bakteri terutama *Clostridium novyi* menyebabkan *Black Disease* yang berakhir dengan kematian (Subekti dkk, 2002).

Sedangkan pada kasus yang sub akut, karena masuknya metaserkaria dalam jumlah banyak dalam waktu yang lama menunjukkan gejala kelesuan, pertumbuhan terhambat, pertambahan berat badan optimal tidak tercapai, konversi pakan membengkak, serta oedema submandibula pada beberapa kasus dan kematian mendadak bila ditransportasikan/dipekerjakan (Losos, 1986).

Pada kasus yang kronis, gambaran berupa kekurusannya, kelemahan, anoreksia, anemia, dan oedema submandibula sebagai akibat dari anemia yang berat sering ditemukan (Subronto dan Tjahjati, 2001).

2.2.5 Perubahan Patologi

Gambaran patologi yang terlihat pada infeksi akut dan sub akut tidak banyak mengalami kelainan kecuali hepatitis yang disertai perdarahan serta dehidrasi yang ditandai dengan kekeringan jaringan subkutan. Terjadinya eksudasi bercampur darah pada lubang hidung dan anus. Kepucatan dan kadang-kadang ikterus terlihat pada organ vital seperti jantung, paru-paru, usus, limpa serta organ genitalia. Pada kasus yang kronis odema dijumpai pada daerah submandibula, kelenjar susu atau kantong pelir, dan mungkin juga jaringan subkutan di daerah perut sebelah ventral (Ressang, 1984).

Dengan palpasi, hati terasa mengeras dan permukaannya tidak rata serta tampak adanya fibrosis pada bidang sayatan, saluran empedu menebal, meradang dan terjadi pengapuran. Secara mikroskopis, jaringan hati mengalami degenerasi, lobuli kehilangan canalis centralisnya serta banyak vasa yang terbuka (Martin, 1983).

2.2.6 Diagnosis

Penentuan diagnosis pada penderita distomatosis harus dibuktikan dengan ditemukannya telur cacing dalam fesesnya melalui pemeriksaan secara kualitatif dengan metode natif, sedimentasi ataupun metode apung. Pada hewan yang berkelompok, diagnosis juga perlu diperkuat dengan melihat adanya kerusakan hati dari salah satu hewan yang mati. Pemeriksaan secara kuantitatif dilakukan untuk mengetahui derajat infeksi pada ternak dengan menghitung jumlah telur cacingnya dalam satu gram tinja. Perubahan patologi dapat dipakai untuk

mempertegas diagnosis pada kasus fasciolosis selain tentunya menemukan cacing dewasa dalam saluran empedunya (Georgi and Georgi, 1990).

2.2.7 Pengobatan

Secara umum pengobatan dilakukan untuk (1) supresif, yang dilakukan secara rutin untuk menekan angka populasi cacing, (2) preventif, untuk mencegah agar hewan yang sehat tidak tertular dan (3) kuratif, agar ternak yang sakit dapat segera terbebas dari parasit (Soulsby, 1982). Pengobatan terhadap cacing muda merupakan yang paling penting untuk mencegah perkembangan lesi yang berat serta kematian dan menghindari kontaminasi pada padang penggembalaan (Losos, 1986).

Untuk mendapatkan hasil pengobatan yang optimal, pemilihan anthelmintik yang ideal harus memperhatikan beberapa aspek berikut :

- 1) memiliki aktivitas yang luas baik terhadap parasit muda maupun dewasa dan dalam berbagai stadium,
- 2) mudah cara memberikannya pada ternak,
- 3) memiliki batas aman yang luas dan dapat digabungkan dengan obat lain tanpa menimbulkan interaksi obat,
- 4) waktu paruh pendek sehingga tidak meninggalkan residu dalam tubuh dalam waktu yang lama,
- 5) ekonomis dan mudah mendapatkannya,
- 6) sangat dianjurkan mengikutsertakan pengobatan suportif dengan vitamin dan mineral.

Obat yang dapat dipakai untuk pengobatan penyakit ini antara lain Diamphenetide 100 mg/kg BB secara peroral, Nitroxynil 15 mg/kg BB subkutan, Closantel 10 mg/kg BB peroral, Trichlabendazole 10 mg/kg BB peroral (drug of choice), Clorsulon 7 mg/kg BB peroral dan Albendazole 10 mg/kg BB peroral (Soulsby,1982; Frazer, 1991; Ogilvie, 1998). Bagaimanapun juga tidak ada anthelmintik yang benar-benar efektif dan aman terhadap distomatosis yang akut. Kebanyakan obat dapat membunuh bentuk migrasi parenkimal, namun pada dosis yang tinggi obat tersebut sering bersifat toksik (Losos, 1986).

2.2.8 Kontrol dan Pencegahan

Dalam mengontrol penyakit cacing hati, ada beberapa faktor yang harus diperhitungkan seperti pola merumput, sumber air, tingkat populasi induk semang antara, variasi musim dan kepadatan populasi (Losos, 1986). Siput sebagai induk semang antara dapat dikontrol dengan sistem pengairan, manajemen yang tepat serta pemakaian molusidal. Penggabungan yang ideal dapat membunuh siput beserta telur-telurnya dimana dengan konsentrasi yang rendah tidak membahayakan mamalia dan ikan. Perlakuan rutin terhadap ladang penggembalaan dan ternaknya beberapa kali setahun diperlukan untuk kontrol yang memadai (Frazer, 1991).

Pencegahan dilakukan agar ternak yang sehat tidak tertular oleh ternak yang sakit. Dalam melakukan pencegahan, tindakan yang paling efektif adalah dengan jalan memotong daur hidup parasit. Agar tindakan tersebut dapat berhasil, diperlukan pengenalan bagian yang lemah dari daur hidup parasit dan jika hal itu

dapat dilakukan dengan baik, maka akan diperoleh hasil yang maksimal. Cara pemberantasan dengan pengobatan biasanya belum bisa memberikan hasil yang memuaskan (Blakely and Bade, 1985; Frazer, 1991).

Penanggulangan yang efektif meliputi pemeliharaan sanitasi, pemberantasan siput air dan pemberian obat cacing secara teratur serta bila perlu ternak diberi obat cacing dua kali dalam setahun dan tentunya bila memungkinkan hijauan yang akan diberikan dicuci terlebih dahulu (Britt and Baker, 1990). Dengan membasmi induk semang antara yang mutlak dibutuhkan dalam siklus hidup cacing ini diharapkan dapat memutus lingkaran siklusnya sehingga dapat menurunkan populasi metaserkaria yang merupakan stadium infeksi.

Kandang yang senantiasa bersih dan kering merupakan salah satu upaya untuk menekan angka morbiditas disertai dengan pemberian pakan berkualitas yang bersih dan terhindar dari agen penyakit (Soulsby, 1982). Kotoran dari kandang sebaiknya dibuang keluar jauh dari ladang penggembalaan. Menghindari kepadatan yang tinggi serta tidak mencampurkan ternak dengan usia yang berbeda jauh dalam satu kandang akan membantu menurunkan angka morbiditas penyakit ini (Levine, 1990).

Preparat cuper sulfat dan sodium pentachlorophenat biasanya dipakai sebagai molusidal yang efektif jika digunakan dengan benar. Molusidal tersebut digunakan dengan cara menyemprotkan larutannya ke padang penggembalaan secara merata pada saat berair, kemudian padang penggembalaan diistirahatkan selama 3-5 hari setelah penyemprotan. Manajemen yang baik disertai pemagaran dapat dilakukan sebagai usaha menjauhkan siput air dari padang penggembalaan.

(Frazer, 1991). Dosis cuper sulfate yang biasanya dipakai sebesar 22,5 kg/ha dalam larutan 0,5 %, sedangkan sodium pentachlorphenate 11,2 kg/ha dalam larutan 0,25 % (Blood and Radostits, 1990).