

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nematoda usus

Manusia merupakan hospes dari beberapa Nematoda usus, Secara penularan sangat erat hubungannya dengan tanah yang dapat menyebabkan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Diantara nematoda usus terdapat sejumlah spesies yang ditularkan melalui tanah atau *Soil Transmitted Helminthes* yaitu *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Hookworm* (cacing tambang) yaitu *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* (cacing benang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk). Nematoda usus lainnya yang penting bagi manusia adalah *Oxyuris vermicularis* dan *Trichinella spiralis* (Utama, H dkk. 2014).

2.2 *Hookworm* (Cacing Tambang)

Cacing tambang (*Hookworm*) termasuk ordo *Strongylida*. Ordo ini terbagi menjadi superfamili, dimana cacing tambang yang menginfeksi manusia termasuk dalam *Strongyloides*. Pada manusia terdapat 2 spesies yang menyebabkan infeksi pada usus yaitu *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Cacing tambang mempunyai siklus hidup yang kompleks, infeksi oleh larva melalui kulit dan mengalami migrasi ke paru-paru dan berkembang menjadi dewasa pada usus halus. Telur dikeluarkan bersama tinja dan tidak infeksiif hidup secara bebas di dalam tanah.

2.2.1. Sejarah Cacing *Hookworm*

Cacing tambang diberi nama “cacing tambang” karena pada jaman dahulu cacing ini ditemukan di Eropa pada pekerja pertambangan, yang belum mempunyai fasilitas sanitasi yang memadai. Cacing ini telah dikenal sejak jaman mesir kuno dan mengenai penyakitnya telah ada di Italia, Arab dan Brazilia.

Cacing ini diberi nama *Ancylostoma duodenale* karena bentuk bagian depan melengkung seperti kait (dalam bahasa Yunani *ancylo*) dan mempunyai mulut (*stoma*) besar. Di dalam usus manusia dapat ditemukan *Ancylostoma duodenale* atau *Necator americanus* tergantung dari tempat tinggal penderita. *Ancylostoma duodenale* ditemukan oleh Dubini pada tahun 1838, sedangkan

Necator americanus ditemukan oleh Smith di Amerika Serikat. Nama penyakitnya disebut *Ankilostomiasis*.

2.2.2 Epidemiologi Hookworm

Telur cacing ini untuk pertumbuhannya memerlukan temperatur terendah sekitar 18°C dan tanah yang lembab. Dengan demikian suatu kenyataan bahwa daerah-daerah panas merupakan tempat penyebarannya.

Telur akan rusak bila temperatur turun dibawah 10°C. Migrasi orang-orang juga merupakan faktor penyebarannya. Cacing tambang terdapat didaerah tropis dan subtropis. *Ancylostoma duodenale* terdapat didaerah pertambangan Eropa Utara, sedangkan *Necator americanus* tersebar di separuh belahan bumi sebelah barat, Afrika Tengah dan Selatan, Asia Selatan, Indonesia, Australia dan di kepulauan Pasifik.

Penyebaran disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut :

1. Pembuangan kotoran orang-orang yang terinfeksi ditempat-tempat yang dilewati orang lain.
2. Tanah atau pasir tempat pembuangan kotoran yang merupakan medium yang baik bagi larva
3. Suhu panas dan lembab
4. Seringnya tidak menggunakan alas kaki.

2.2.3 Klasifikasi Hookworm

Kingdom : Animalia
 Filum : Nematoda
 Kelas : Secernentea
 Ordo : Strongiloidea
 Familia : Ancylostomatidae
 Genus : *Necator/Ancylostoma*
 Spesies : *Ancylostoma duodenale*
 Necator americanus
 Ancylostoma braziliense
 Ancylostoma caninum

Cacing tambang yang menginfeksi manusia ada 2 jenis yaitu :

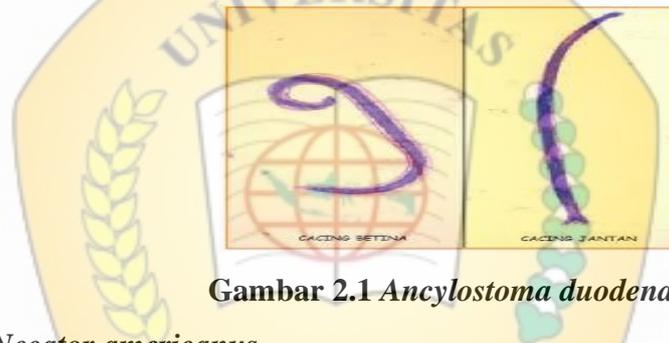
1. *Ancylostoma duodenale*
2. *Necator americanus*

2.2.4 Morfologi

A. Cacing dewasa

1. *Ancylostoma duodenale*

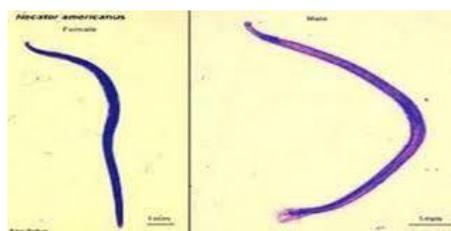
Berbentuk silindris dan relatif gemuk, terdapat lengkungan cervical ke arah dorso-anterior (seperti huruf C), warna merah muda atau coklat muda keabu-abuan. Cacing jantan panjangnya 8-11 mm dan diameternya 0,4-0,5 mm. Cacing betina panjangnya 10-13 mm dan diameternya 0,6 mm. *Necator americanus* lebih kecil dari *ancylostoma duodenale*, cacing ini relatif mempunyai kutikula yang tebal, bagian ujung belakang jantan mempunyai bursa kopulatif seperti jari yang berguna sebagai alat pemegang pada waktu populasi badan cacing betina diakhiri dengan ujung yang runcing, rongga mulut terdapat sepasang gigi pentral dan gigi sebelah luar ukurannya lebih besar.



Gambar 2.1 *Ancylostoma duodenale*

2. *Necator americanus*

Cacing dewasa berbentuk silindris dengan ujung anterior melengkung tajam ke arah dorsal (seperti huruf S), warna kuning keabu-abuan atau sedikit kemerahan. Cacing jantan panjangnya 7-9 mm dengan diameter 0.3 mm. sedangkan cacing betina panjangnya 9-11 mm dengan diameter 0.4 mm, rongga mulut terdapat bentukan semilunar cutting plate. Ujung posterior cacing jantan terdapat bursa kopulatriks dan sepasang spikula, ujung posterior cacing betina runcing kurva terletak dibagian tengah tubuh.



Gambar 2.2 *Necator americanus*

3. Habitat

Ancylostoma duodenale dan *Necator americanus* dewasa hidup di dalam usus halus terutama di jejunum dan duodenum manusia dengan cara menggigit membran mukosa menggunakan giginya, dan menghisap darah yang keluar dari luka gigitan (Soedarto, 2012).

B. Larva

1. Larva rhabditiform

Larva rhabditiform, larva keluar dari telur mempunyai ukuran panjang 0,25-0,30 mm diameter 17 micron. Rongga mulutnya (*buccal cavity*) panjang dan sempit. Esopagus berbentuk seperti tabung (*bulbus oesophagus*) terletak di sepertiga anterior dan dapat di bedakan dari larva *strongyloides stercoralis*.

2. Larva Filaform

Larva filaform pada fase ini tidak makan, mulut tertutup dan esopagus memanjang dikenal dengan larva stadium tiga (stadium infeksi pada manusia). Pada *Necator americanus* larva infeksi mempunyai selubung (*sheathed larva*) dari bahan katikula dan terdapat garis-garis transversal yang menonjol (*Transverse striations*), sedangkan pada *Ancylostoma duodenale* larva ini infeksi mempunyai selubung, tetapi tidak ada garis transversal, ujung posterior runcing dapat dilihat di mikroskop.



Gambar 2.3 Larva Filaform Gambar 2.4 Larva Rhabditiform

C. Telur

Telur *Ancylostoma duodenale* berukuran 50-60 mikron. Berbentuk oval dan salah satu tutupnya lebih mendatar, kulit sangat tipis, Nampak sebagai garis hitam bagian dalamnya berwarna keabu-abuan pucat(bila dicat dengan larutan iodine berubah warna menjadi coklat tua). Isinya tergantung

derajat maturasinya, dalam tinja segar berisi 4,8 atau 16 blastomer terang tetapi tidak membias. Dalam tinja beberapa jam berisi suatu masa yang terdiri dari sel-sel kecil bergranula yang berwarna abu-abu. Dalam tinja 12-24 jam seluruh bagian telur berisi larva kecil dengan posisi melilit badannya sendiri, telur merupakan telur berembrio.

Telur *Necator americanus* Hampir sama dengan telur *Ancylostoma duodenale*. Ukurannya lebih panjang 70 um, kutub-kutubnya lebih mendatar dan selalu berisi paling sedikit 8 blastomer.

Berikut telur cacing Hookworm :

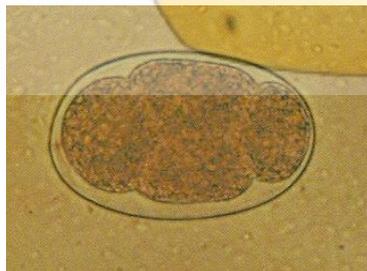
1. Telur cacing Hookworm berisi sel telur (1 lobus)



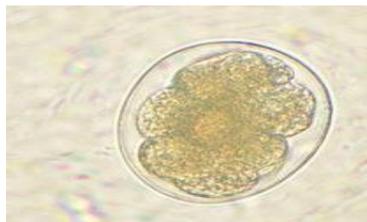
2. Telur cacing Hookworm berisi pembelahan sel (2 Lobus)



3. Telur Cacing Hookworm berisi pembelahan sel (4 Lobus)



4. Telur cacing Hookworm berisi pembelahan sel (8 lobus)



5. Telur cacing Hookworm (morula)



6. Telur cacing Hookworm berisi Larva



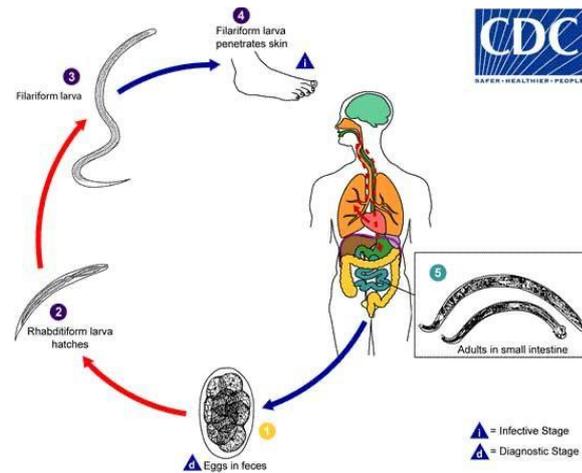
2.2.5 Siklus Hidup

Telur keluar bersama tinja. Di alam luar telur ini cepat matang dan menghasilkan larva rhabditiform, selama 1-2 hari. Larva yang baru menetas berukuran (275 x 16 mikron) aktif memakan sisa-sisa pembusukan organik dan cepat bertambah besar (500-700 mikron dalam 5 hari), kemudian berganti kulit untuk kedua kalinya dan berbentuk langsing menjadi larva filiform yang infeksius.

Larva filiform aktif menembus kulit luar tuan rumah melalui folikel-folikel rambut, pori-pori atau kulit yang rusak. Umumnya daerah infeksi ialah pada dorsum kaki atau di sela jari kaki.

Larva masuk mengembara ke saluran vena menuju ke jantung kanan, dari sana masuk ke saluran paru-paru, memberi jaringan paru-paru sampai ke alveoli, dari situ mereka naik ke bronkhi dan trakea, tertelan dan masuk ke dalam usus. Peredaran larva dalam sirkulasi daerah dan migrasi paru-paru berlangsung selama 1 minggu. Selama periode ini mereka bertukar kulit untuk ketiga kalinya.

Setelah berganti kulit empat kali dalam jangka waktu 13 hari mereka menjadi dewasa. Yang betina bertelur 5-6 minggu setelah infeksi. Infeksi per oral jarang terjadi, tetapi larva dapat masuk ke dalam badan melalui air minum atau makanan yang terkontaminasi (Irianto, K. 2013).



Gambar 2.5 Siklus Hidup Cacing Tambang

2.2.6 Patologi

1. Larva yang menembus kulit menyebabkan rasa gatal (*ground itch*) dengan ruam yang menonjol, biasa muncul ditempat masuknya larva pada kulit .
2. Demam, batuk dan bunyi nafas mengi/bengek bisa terjadi akibat larva yang berpindah melalui paru-paru.
3. Cacing dewasa seringkali menyebabkan nyeri diperut bagian atas.
4. Anemia karena kekurangan zat besi dan kadar protein yang rendah didalam darah biasa terjadi akibat pendarahan pada usus.
5. Kehilangan darah dan berat badan, lambat pertumbuhan, gagal jantung dan pembengkakan jaringan yang meluas pada anak-anak (Zulkoni, A. 2012).

2.2.7 Gejala Klinis

Gejala klinis berhubungan dengan siklus hidupnya seperti terlihat pada gambaran berikut :

1. Penetrasi Kulit

Satu atau dua hari setelah larva menembus kulit terjadi eritemia dan gatal-gatal yang hebat (*ground itch*) dengan bintik-bintik merah. Dalam 10 hari keadaan ini hilang.

Gambaran yang kedua terjadi urtikaria setelah larva berada diatas kulit. Kondisi ini terjadi dalam beberapa jam, setelah itu bintik merah hilang. Bintik-bintik ini mempunyai diameter 1-2 mm yang letaknya terpisah oleh kulit yang normal. Bila seorang terserang 3-4 kali pada tempat yang sama maka akan terjadi pembengkakan setempat.

2. Pase paru-paru

Pase paru-paru dapat menimbulkan bronchitis atau pneumonitis, tergantung kepada kepekaan individu.

3. Stadium dewasa dalam usus

Adanya cacing dewasa dalam usus dapat menyebabkan sakit perut, muntah, diare dan malaise umum yang muncul pada beberapa pasien 8-30 hari setelah infeksi.

Pada anak-anak dan dewasa dapat mengganggu fisik dan mental dengan terlambatnya kematangan seks. Pada wanita kadang-kadang terjadi menopause yang lebih cepat.

Gangguan fisik berupa :

1. Bodoh
2. Apatis
3. Kehilangan perhatian terhadap lingkungan
4. Berkurangnya kapasitas mental.

Ancylostoma duodenale menyebabkan anemia yang lebih cepat dari pada *Necator americanus*. Menurut penelitian anemia biasanya muncul 10-20 minggu setelah terinfeksi dan kemudian perlahan-lahan terus menaik (Irianto, K. 2013).

2.2.8 Diagnosis

Diagnosis ditegakkan dengan menemukan telur di dalam tinja manusia dan larva pada tinja yang sudah lama. Telur *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* tidak dapat dibedakan. Untuk membedakan spesies, telur dibiakkan menjadi larva dengan salah satu cara yaitu Horada mori (Rosdiana, S. 2012).

Metode Harada mori digunakan untuk menentukan dan mengidentifikasi larva cacing *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis* dan *Trichostrongylus* yang didapatkan dari feses yang diperiksa. Metode ini menggunakan alat kantong plastik, kertas saring, lidi bambu, penjepit dan mikroskop. Cara kerjanya yaitu :

1. Plastik di isi aquades steril kurang lebih 5 ml.
2. Dengan lidi bambu, tinja di oleskan pada kertas saring sampai mengisi sepertiga bagian tengahnya.

3. Kertas saring dimasukkan kedalam plastik tersebut diatas. Cara memasukkan kertas saring dilipat membujur dengan ujung kertas menyentuh permukaan aquades dan tinja jangan sampai terkena aquades.
5. Nama penderita, tanggal penanaman, tempat penderita dan nama mahasiswa. Tabung ditutup plastik/dijepret.
6. Simpan selama 3-7 hari.
7. Disentrifuge dan diambil dengan pipet tetes kemudian diamati dibawah mikroskop.

Interpretasi Hasil :

Positif (+) : Ditemukan telur cacing maupun larva dalam tinja.

Negatif (-) : Tidak ditemukan telur ataupun larva dalam tinja.

2.2.9 Pengobatan

Penderita infeksi cacing tambang pada umumnya mengalami anemia. Karena pengobatan penderita selain ditunjukkan untuk memberantas cacingnya juga dilakukan untuk memperbaiki kondisi darah. Untuk memperbaiki anemia dapat dilakukan dengan cara memberikan tambahan zat besi (Fe) per-oral atau suntikan zat besi, pada kasus yang berat mungkin perlu dilakukan transfusi darah. Obat cacing yang efektif untuk memberantas cacing tambang antara lain adalah *Albendazol*, *Mebendazol*, *Levamisol*, dan *Pirantel pamoat* yang dapat diberikan per-oral. Obat ini tidak boleh diberikan kepada wanita hamil karena bisa membahayakan janin yang dikandungnya (Zulkoni, A. 2012).

2.2.10 Pencegahan

Pencegahan dapat dilakukan dengan cara sanitasi lingkungan. Diantaranya adala sebagai berikut :

1. Hindari berjalan keluar rumah tanpa memakai alas kaki. Kebiasaan tidak memakai alas kaki merupakan faktor resiko yang kuat untuk terjadinya infeksi cacing tambang.
2. Cuci tangan sebelum makan. Pekerjaan ini adalah awal yang terpokok jika anda ingin tetap sehat. Dimanapun dan kapanpun, selalu ada bakteri atau mikroorganisme yang siap untuk melawan tubuh kita 70% perantara yang tepat adalah dari tangan. Untuk itu, cuci tangan adalah salah satu tindakan preventif yang sangat tepat.

3. Memperhatikan sanitasi lingkungan dan tidak buang air besar sembarang tempat.
4. Meningkatkan pendidikan akan pengetahuan masyarakat tentang infeksi kecacingan.
5. Mengobati orang-orang yang sudah terinfeksi telur cacing
6. Jika anda orangtua, awasi dan jaga anak anda jika bermain ditanah. Dari sifat hidupnya, cacing tambang hidup pada tanah segar cepat menular melalui kulit, melewati epidermis kulit teratas hingga terakhir, anak-anak tentulah sangat mudah dijadikan media untuk hidup si cacing tambang. Untuk itu, perlu awasi anak anda saat bermain di tanah atau di halaman rumah yang memungkinkan adanya cacing tambang. Jika terlanjur memanjakan anak anda, lakukan kegiatan preventif, yaitu bersihkan seluruh badan anak anda dari tanah sehabis bermain.
7. Bersih pakaian dan tempat. Mikroba penyebab infeksi dimana-mana, bahkan tempat maupun pakaian yang terlihat bersih bisa saja terdapat kuman-kuman yang membahayakan kesehatan. Dengan demikian, kebersihan atau sanitasi dan higienis tempat tinggal sangat diperlukan untuk mempertahankan kesehatan.
8. Melakukan penyuluhan kepada seluruh masyarakat mengenai sanitasi lingkungan dan cara menghindari infeksi kecacingan agar tidak mudah terinfeksi oleh telur cacing (Widodo, H. 2013).

2.3 Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan metode pengapungan (flotation method). Metode ini menggunakan larutan NaCl jenuh (33%) atau larutan gula atau larutan gula jenuh yang didasarkan atas BD (berat jenis) telur sehingga telur akan mengapung dan mudah diamati. Metode ini digunakan untuk pemeriksaan tinja yang mengandung sedikit telur. Cara kerjanya didasarkan atas berat jenis larutan yang digunakan, sehingga telur-telur terapung di permukaan dan juga memisahkan partikel-partikel yang besar yang terdapat dalam tinja. Pemeriksaan ini hanya berhasil untuk telur-telur Nematoda, Schistosoma, Dibothriosephalus, telur yang berpori-pori dari familia Taeniae, telur ascaris yang infertile. Berat jenis telur cacing Hookworm 1.040-1.050 dan berat jenis NaCl 1.200 (Suzuki, N. 2012).

2.4 Kerangka Konsep

