

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Nematoda Usus

Nematoda berasal dari kata Yunani *nema* yang berarti benang. Nematoda ini sering disebut dengan cacing gilik, karena memiliki bentuk panjang, silindik dan tidak bersegmen dan tubuhnya bilateral simetrik (Ruhimat dan Herdiyana, 2014). Cacing yang termasuk kedalam filum nematoda ada banyak, jumlah cacing di tanah bisa mencapai jutaan yang disebabkan oleh ukurannya yang kecil (Irianto, 2011).

Nematoda hidup sebagai parasit dan juga hidup bebas. Nematoda yang hidup sebagai parasit terdapat pada tumbuhan, *Mollusca*, *Annelida*, *Arthropoda* dan *Vertebrata*. Nematoda yang hidup sebagai parasit pada manusia berukuran 2 mm - 1 meter. Alat kelamin yang jantan lebih kecil dari yang betina, ujung posterior jantan melengkung dan pada beberapa jenis memiliki *spikula* dan *bursa*. Cacing betina dapat bertelur 20-200.000 butir per hari (Irianto, 2011).

Nematoda yang hidup pada usus manusia disebut dengan nematoda usus. Infeksi nematoda usus dapat menyebabkan menurunnya kualitas kerja orang dewasa, menurunkan kemampuan fisik dan ketajaman pikiran anak-anak, hilangnya protein, karbohidrat dan darah yang cukup banyak (Asri, dkk, 2020).

Terdapat dua jenis cacing nematoda usus yaitu cacing yang memerlukan media tanah untuk siklus hidupnya atau disebut dengan *Soil Transmitted Helminth* (STH) dan cacing yang tidak memerlukan tanah untuk siklus

hidupnya yang dikenal dengan *Non- Soil Transmitted Helminth* (Haryatmi dkk., 2022).

B. Jenis Cacing Soil Transmitted Helminth (STH)

Soil Transmitted Helminth (STH) merupakan cacing nematoda usus yang memerlukan tanah sebagai media untuk siklus hidupnya diluar usus dan untuk perkembangan bentuk infektifnya atau pematangan dari stadium non- infektif menjadi infektif. Cacing STH yang paling banyak menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris Lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris Trichiura*), dan cacing tambang (*Hookworms*).

1. *Ascaris lumbricoides*

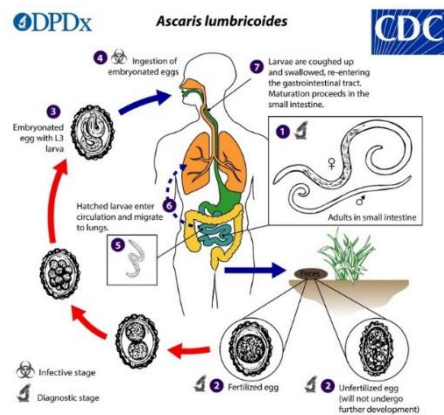
Cacing *Ascaris Lumbricoides* atau cacing gelang merupakan salah satu nematoda usus STH yang sering menyebabkan infeksi cacing atau kecacingan. Manusia merupakan satu-satunya hospes dari cacing ini. Cacing ini banyak di temukan di daerah yang memiliki iklim tropis dan subtropis yang dimana daerah tersebut merupakan daerah yang lembab.

a. Klasifikasi

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

b. Siklus hidup

Cacing dewasa hidup di dalam usus halus, cacing keluar bersama dengan tinja hospes. Bila telur yang telah dibuahi jatuh di tanah yang memiliki kelembaban dan suhu yang optimal, telur akan berkembang dari stadium non-infektif menjadi infektif dalam waktu kurang dari 3 minggu (Fadhila, 2015). Apabila telur cacing yang infektif tertelan akan menetas di dalam usus, larva akan menembus dinding usus halus dan masuk ke dalam vena atau pembuluh limfa. Kemudian melewati dinding pembuluh darah menuju jantung dan paru-paru. Alveolus masuk ke rongga alveolus, lalu melalui bronkiolus dan bronkus menuju trakea. Larva bergerak dari trakea ke faring, menyebabkan batuk. Setelah itu tertelan, larva masuk ke esofagus dan kemudian masuk ke usus halus. Larva akan menjadi dewasa di usus halus (Fadhila, 2015)



Gambar 1. Siklus hidup Cacing *Ascaris Lumbricoides*

(Sumber: CDC, 2019)

c. Morfologi

Cacing *ascaris* dewasa berbentuk bulat dan besar, memiliki panjang 15-30 cm. Cacing jantan memiliki panjang 15-31 cm dan lebar 2-4 mm, dengan ujung posterior melingkar ke arah ventral dan memiliki ujung yang tumpul. Cacing betina memiliki panjang 20- 49 cm dan lebar 3-6 mm, dengan vulva pada sepertiga panjang badan dari ujung anterior. Cacing betina mempunyai ovarium yang dapat mengandung 27 juta telur pada satu waktu, dapat bertelur rata-rata 100.000-200.000 butir per hari yang terdiri dari telur yang dibuahi (*fertil*) dan yang tidak dibuahi (*infertil*) (Ariwati, 2017).



Gambar 2. Cacing *Ascaris Lumbricoides*

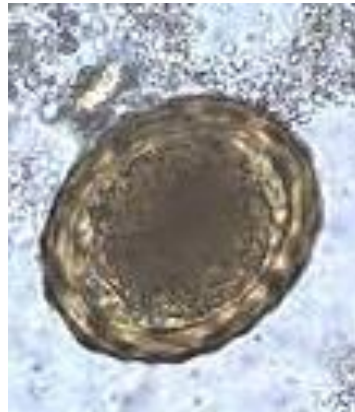
(Sumber: *Indonesian Medical Laboratory*, 2016)

Terdapat dua jenis telur *ascaris lumbricoides* yaitu telur yang telah dibuahi (*fertil*) dan yang tidak dibuahi (*infertil*). Telur yang dibuahi berbentuk oval hingga bulat, memiliki panjang 45-75 μ m dan lebar 35-50 μ m. Dinding uterina menghasilkan lapisan luar yang tebal dan bergumpal pada telur, lapisan ini terwarnai oleh cairan empedu. Embrio belum terbelah ketika masih berada di feses (Ariwati, 2017)



Gambar 3. Telur Cacing *Ascaris Lumbricoides Infertil*

(Sumber: CDC, 2019)



Gambar 4. Telur Cacing *Ascaris Lumbricoides Fertil*

(Sumber: CDC, 2019)

d. Patologi dan gejala klinis

Infeksi cacing merupakan infeksi yang umum terjadi dan tidak menimbulkan gejala, namun infeksi ini dapat menyebabkan kematian. Infeksi *Ascaris* kebanyakan terjadi pada anak-anak. Infeksi yang disebabkan oleh larva cacing, dapat menyebabkan hepatitis *ascariasis pneumonia*, edema kulit, dapat menyebabkan mual, mulas, diare, gatal-gatal, kejang, meningitis dan juga dapat menyebabkan demam, apatis, rasa mengantuk, mata juling hingga kelumpuhan pada anak-anak (Irianto, 2011).

e. Diagnosis

Untuk mengetahui apakah terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan pemeriksaan tinja, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui ada dan tidaknya telur cacing pada usus hospes. Pemeriksaan lainnya dapat dilakukan

dengan mengidentifikasi cacing dewasa yang keluar setelah pemberian obat pada hospes (Irianto, 2011). Cacing pada empedu dapat ditemukan bila melakukan kolangiografi intravena. Dapat juga dilakukan radiografi, untuk mengamati cacing saat memakan barium (Ariwati, 2017).

2. *Trichuris trichiura*

Cacing *Trichuris Trichiura* atau biasa disebut dengan cacing cambuk atau cemeti adalah salah satu cacing Nematoda usus. Disebut dengan cacing cambuk dikarenakan tubuhnya menyerupai bentuk cambuk, di bagian depan tipis dan bagian belakangnya jauh lebih tebal. Cacing ini tersebar di daerah tropis di daerah berhawa panas dan lembab.

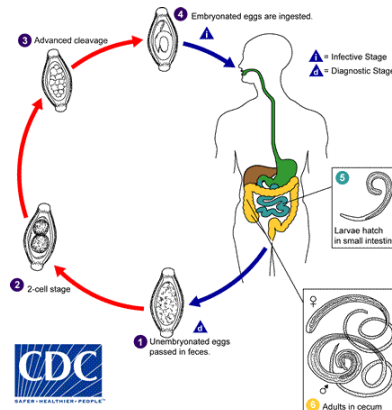
a. Klasifikasi

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub-kelas	: Aphasmida
Ordo	: Enoplida
Super famili	: Trichuroidea
Famili	: Trichuridae
Genus	: Trichuris
Spesies	: <i>Trichuris Trichiura</i>

b. Siklus hidup

Telur cacing yang keluar bersama dengan tinja dalam keadaan infeksi, memerlukan pematangan dalam tanah selama kurang lebih 3-5 minggu untuk berubah menjadi bentuk *infeksi*. Jika telur yang *infeksi* tertelan, maka dinding

telur akan pecah dan akan mengeluarkan larva yang aktif menembus vili usus, berdiam di vili usus selama 3-10 hari dekat dengan kriptas *Lieberkuhn*, setelah dewasa akan turun ke dalam sekum. Cacing akan mengambil makanan di mukosa usus dengan menembus mukosa usus menggunakan bagian depan tubuhnya yang kecil, dan akan menetap selama beberapa tahun (Irianto, 2011).



Gambar 5. Siklus hidup Cacing *Trichuris Trichiura*

(Sumber: CDC, 2019)

c. Morfologi

Cacing *Trichuris Trichiura* memiliki bentuk seperti cambuk, dibagian depan halus seperti benang sepanjang 3/5 dari seluruh panjang tubuh, terdapat esophagus yang sempit. Bagian belakang cacing berbentuk seperti gagang cambuk 2/5 panjang badan. (Irianto, 2011).

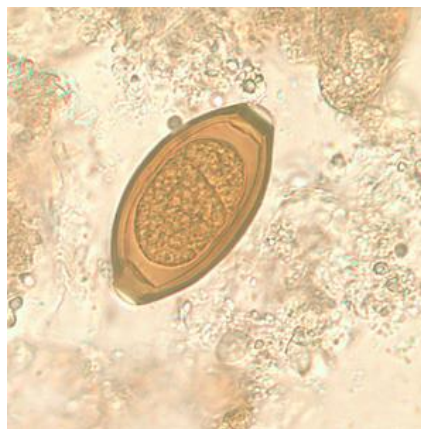
Cacing jantan berukuran 30-45 mm, bagian posterior melengkung dan spikula tunggal. Cacing betina berukuran 35-55 mm, ujung ekor bulat, organ kelamin tidak berpasangan dan berakhir di vulva. Cacing dapat bertelur 3000-10.000 butir per harinya (Irianto, 2011).



Gambar 6. Cacing *Trichuris Trichiura*

(Sumber: CDC 2019)

Telur berbentuk oval seperti tempayan, dikedua ujung telur terdapat tonjolan seperti penutup yang berwarna jernih yang disebut dengan *mucoïd plug*. Memiliki panjang 50 μm dan lebar 25 μm . Dinding telur terdiri atas dua lapis, lapisan luar berwarna kecoklatan dan lapisan dalam berwarna jernih. (Elfred, dkk., 2016).



Gambar 7. Telur *Trichuris Trichiura*

(Sumber: CDC, 2019)

d. Patologis dan Gejala Klinis

Infeksi berat yang disebabkan oleh cacing *trichuris trichiura* terutama pada anak-anak, cacing ini tersebar di seluruh kolon dan rectum. Cacing ini menghisap darah hospesnya yang dapat menyebabkan anemia. Pada infeksi ringan biasanya tidak menimbulkan gejala. Jika di dalam usus terdapat banyak

cacing ini akan menyebabkan diare dengan feses berlendir, nyeri perut, dehidrasi dan berat badan menurun.

e. **Diagnosis**

Ditemukannya telur cacing pada tinja hospes. Metode yang digunakan untuk pemeriksaan infeksi ringan adalah metode konsentrasi. Perhitungan telur cacing dilakukan dengan menggunakan metode *Stoll* (Irianto, 2011).

3. Hookworm

Hookworm atau sering disebut dengan cacing tambang merupakan cacing yang banyak ditemukan di daerah tropis dan sub tropis yang memiliki kelembaban tinggi. Cacing tambang pada manusia dikenal ada dua jenis yaitu *Ancylostoma deudonale* dan *Necator americanus* (Irianto, 2011).

a. **Klasifikasi**

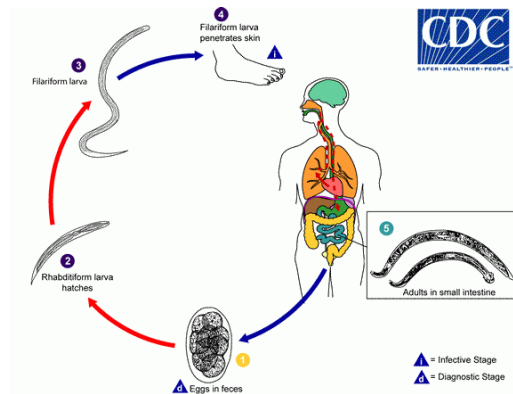
Kingdom : Animalia
Filum : Nematoda
Kelas : Secernentea
Ordo : Strongylida
Famili : Ancylostomatidae
Genus : *Necator / Ancylostoma*

b. **Siklus hidup**

Tidak ada hewan yang menjadi hospes *reservoir* cacing *hookworm*, manusia merupakan hospes defenitif cacing ini. Telur cacing keluar bersama tinja manusia yang telah terinfeksi, ditanah yang memiliki suhu optimal antara 23-33 °C, dalam waktu 24-48 jam telur cacing akan menetas dan mengeluarkan larva (Elfred, dkk., 2016). Larva yang baru menetas berukuran 275 × 16 mikron

dan akan bertambah besar 500-700 mikron dalam 5 hari. Larva yang baru menetas aktif memakan sisa-sisa pembusukan organik, dan mengubah diri menjadi larva *filariform* yang infeksius (Irianto, 2011).

Larva *filariform* akan menginfeksi kulit manusia, karena manusia merupakan hospes cacing ini. Larva *filariform* menembus kulit manusia melalui folikel rambut, pori-pori dan kulit yang rusak (Irianto, 2011). Larva masuk kedalam pembuluh darah manusia, kemudian mengikuti aliran darah ke jantung kanan dan paru-paru, lalu menuju ke jaringan paru-paru sampai alveoli. Larva cacing migrasi ke bronkoli, trakea dan faring setelah berganti kulit untuk ke dua kalinya. Sampai di faring larva cacing tertelan kedalam saluran esofagus dan berganti kulit untuk yang ke tiga kalinya, peredaran dan migrasi berlangsung selama kurang lebih 10 hari (Elfred, dkk., 2016). Dalam jangka waktu 13 hari mereka akan berganti kulit untuk yang ke empat kalinya dan menjadi dewasa (Irianto, 2011).



Gambar 8. Siklus hidup *Cacing Hookworm*
(Sumber: CDC 2019)

c. Morfologi

Cacing *Hookworm* dewasa berukuran kecil, berbentuk silindris berwarna keabuan. Cacing jantan memiliki ukuran yang lebih kecil dari cacing betina, cacing jantan memiliki ukuran 11 mm sedangkan cacing betina memiliki ukuran 9-13 mm. Pada ujung posterior cacing jantan terdapat bursa kopulatriks yang merupakan suatu alat bantu kopulasi, badan cacing betina memiliki ujung yang runcing (Elfred, dkk., 2016).

Morfologi cacing *Hookworm* dapat dibedakan berdasarkan rongga mulut, bentuk tubuh dan bursa kopulatriksnya. *Ancylostoma duodenale* mempunyai dua pasang gigi sedangkan *Necator americanus* mempunyai dua lempeng yang berbentuk seperti bulan sabit. *Necator americanus* berbentuk S sedangkan *Ancylostoma duodenale* berbentuk C (Elfred, dkk., 2016). Bursa kopulatrik *Ancylostoma duodenale* seperti payung dan *Necator americanus* berlipat dua (Irianto, 2011).



Gambar 9. Cacing *Hookworm Filariform Larva*

(Sumber: CDC 2019)



Gambar 10. Cacing *Hookworm rhabditiform larva*

(Sumber: CDC, 2019)

Telur cacing memiliki selapis kulit hialin yang transparan, bentuk oval, telur yang baru keluar memiliki 2-8 sel, *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* memiliki bentuk yang sama hanya memiliki ukuran yang berbeda. Telur *Necator americanus* berukuran $56-60 \times 36-40$ mikron, dan telur *Ancylostoma duodenale* berukuran $64-76 \times 36-40$ mikron (Irianto, 2011).

Cacing *Necator americanus* betina dapat bertelur sekitar 9.000-10.000 per hari sedangkan pada *Ancylostoma duodenale* 10.000-20.000 per hari. Cacing *Hookworm* memiliki dua stadium larva yaitu, larva yang tidak infeksi (*rhabditiform*) dan larva infeksi (*filariform*) (Elfred, dkk., 2016).



Gambar 11. Telur *Cacing Hookworm*

(Sumber: CDC, 2019)

d. Patologis dan Gejala Klinis

Patologi yang di akibatkan oleh infeksi cacing tambang adalah kehilangan darah dari usus yang disebabkan oleh parasite yang menyerang mukosa dan submukosa dari usus halus. Anemia defisiensi zat besi dapat terjadi karena kehilangan darah yang berlebihan. Hipoproteinemia dan anasarka dapat terjadi karena infeksi cacing tambang yang menyebabkan kehilangan protein yang berlebihan (Riswanda dan Kurniawan, 2016).

e. **Diagnosis**

Dapat ditentukan dengan melakukan pemeriksaan analisis klinis dan pemeriksaan laboratorium. Pada pemeriksaan laboratorium ditemukan adanya telur cacing di dalam tinja, dalam tinja yang lama kemungkinan ditemukan larva (Irianto, 2011).

C. Penularan dan Pencegahan

Penularan kecacingan terjadi jika makanan, minuman, tangan, dan mainan terkontaminasi telur cacing yang infeksi. Cacing STH banyak terdapat di daerah yang lembab dan kotor.

Pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya infeksi kecacingan adalah:

1. Menjaga *personal hygiene*

- a) Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir pada 5 waktu penting yaitu sebelum makan, setelah BAB, sebelum menyiapkan makanan, setelah menceboki anak, sebelum memberi makan anak
- b) Mandi dengan air bersih dan sabun setidaknya dua kali sehari
- c) Mengonsumsi air yang memenuhi standar
- d) Membersihkan dan memasak bahan makanan sebelum dimakan
- e) Membersihkan dan memotong kuku
- f) Memakai alas kaki saat berjalan di tanah, dan memakai sarung tangan saat melakukan pekerjaan di tanah
- g) Gunakan tutup saji untuk mencegah debu dan lalat mencemari makanan.

2. Menjaga Kebersihan Lingkungan

- a) Buang air besar di jamban

- b) Membangun saluran pembuangan air limbah.
- c) Membuang sampah pada tempatnya.
- d) Menjaga kebersihan lingkungan rumah, sekolah atau madrasah.

(Kemenkes, 2017).

D. Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan kecacingan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis terdiri dari pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan kuantitatif dibagi menjadi metode sediaan tebal, metode flotasi, metode natif, metode sedimentasi dan metode selotip. Untuk pemeriksaan kualitatif dibagi menjadi metode flotasi kuantitatif, metode stoll dan metode Kato-Katz (Setiawan dkk., 2022).

1. Metode natif (*direct slide*)

Metode natif merupakan metode yang paling baik digunakan pemeriksaan kualitatif tinja karena sensitif, terjangkau, mudah dan pengerjaan cepat, tetapi kurang sensitif pada infeksi ringan. (Regina, dkk., 2018).

2. Metode flotasi

Metode pemeriksaan flotasi dilakukan dengan menggunakan larutan yang memiliki berat jenis lebih tinggi daripada berat jenis telur cacing, sehingga nantinya telur cacing akan naik keatas permukaan. Kelebihan dari metode ini yaitu dapat memisahkan telur cacing dari debris, memiliki lapang pandang yang baik dan dapat digunakan untuk diagnosis infeksi ringan maupun berat. Sedangkan kekurangan dari metode ini waktu pengerjaan cukup lama

dan lebih cocok digunakan untuk sampel feses yang mengandung sedikit telur cacing (Setiawan *dkk.*, 2022).

3. Metode sedimentasi

Metode sedimentasi menggunakan larutan yang memiliki berat jenis lebih rendah dari telur cacing, yang akan menyebabkan telur cacing mengendap. Metode ini dapat menggunakan gaya gravitasi (sedimentasi biasa) ataupun menggunakan gaya sentrifugal (sedimentasi *Ritchie*). Kekurangan dari metode ini yaitu, terkadang dapat memberikan hasil negatif palsu karena rusaknya partikel atau disebabkan oleh gagalnya proses pengendapan (Regina, *dkk.*, 2018).