

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Soil Transmitted Helminths*

Infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) adalah infeksi yang dalam penularannya memerlukan media tanah dan disebabkan oleh nematoda usus (Noviastuti, 2015). Dalam kelompok cacing ini pematangan bentuk tidak menular menjadi menular terjadi di dalam tanah. Spesies nematoda usus yang paling banyak ditemukan di Indonesia ada tiga yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* dan *Hookworm* (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) (Natadiasastra, 2014).

B. Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

1. *Ascariasis*

Penyakit yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* disebut *ascariasis*. Hospes satu-satunya dari *Ascaris lumbricoides* adalah manusia (Kurniawan, 2019). *Ascariasis* pada manusia masih merupakan masalah kesehatan yang serius, karena dapat menyebabkan morbilitas yang ringan hingga berat, mulai dari penurunan produktifitas kerja akibat gangguan status gizi, gangguan kognitif, perkembangan granuloma, dan penyumbatan usus, hingga kematian (Sardjono, 2020).

Penyebaran kosmopolit sangat erat hubungannya dengan kebersihan dan *hygiene* terutama di daerah tropis dengan udara yang lembab. Cacing ini menginfeksi anak-anak usia lima sampai sembilan tahun, pria dan wanita sama-

sama memiliki peluang yang sama untuk tertular infeksi karena tidak ada perbedaan yang signifikan pada data menurut jenis kelamin (Natadisastra, 2014).

2. Klasifikasi

Phylum : *Nemathelminthes*

Classis : *Nematoda*

Family : *Ascaroidae*

Genus : *Ascaris*

Species : *Ascaris lumbricoides* (Nurhadi dan Febri, 2018).

3. Morfologi

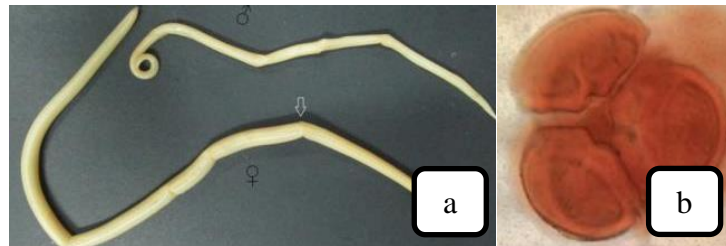
a. Cacing dewasa

Ascaris lumbricoides merupakan nematoda usus terbesar, berwarna putih kekuning-kuningan sampai merah muda, sedangkan pada cacing mati akan berwarna putih. Memiliki ciri-ciri tubuh melingkar yang diperpanjang dengan ujung yang tajam pada bagian depan lebih tumpul dari pada bagian belakang. Memiliki mulut dengan tiga lipatan bibir (satu bibir di punggung dan dua di perut) dapat dilihat di depan (Natadisastra, 2014).

Cacing dewasa hidup didalam rongga usus halus manusia. Panjang cacing betina 20-40 cm, vulva membuka ke depan pada 2/3 bagian posterior tubuh terdapat lubang vulva yang menyempit dan dikenal sebagai cincin kopulasi, sedangkan cacing jantan memiliki ukuran yang lebih pendek yaitu sekitar 15-30 cm. Cacing betina dapat bertelur hingga 200.000 butir sehari, dan dapat bertahan selama masa hidupnya yaitu hampir satu tahun (Safar, 2015).

Cacing jantan memiliki ujung yang posterior melengkung ke arah ventral dan mempunyai *spiculae*. *Spiculae* adalah organ yang identik dengan kelamin jantan.

Cacing betina berbentuk silindris dengan ujung anterior dan posterior yang lurus dan lancip (Sardjono, 2020).



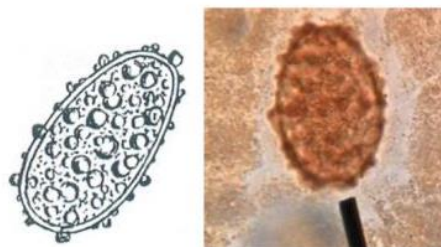
Sumber : (Surja dkk., 2019).

Gambar 1. *Ascaris lumbricoides*. a. Cacing Dewasa, b. Bagian Mulut.

b. Telur

Ada berbagai jenis telur *ascaris lumbricoides* yaitu telur *unfertile*, *fertile*, *infektif*, dan *decorticated*. Ketika diperiksa dibawah mikroskop, telur-telur ini dapat diidentifikasi secara morfologis berdasarkan bentuk, struktur, dan isinya (Sardjono, 2020).

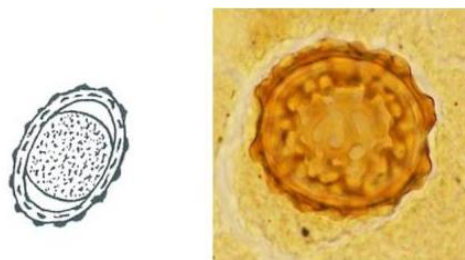
Telur yang tidak dibuahi (*Unfertile*), berukuran sekitar 90 x 40 mikron bentuknya lebih lonjong, berdinding tipis. Pada telur yang tidak dibuahi terdapat rongga udara (Natadiasastra, 2014). Memiliki dinding yang terdiri dari dua lapis yaitu lapisan bagian dalam yaitu glikogen dan lapisan luar albuminoid dengan permukaan kasar. Telur yang unfertil tidak memiliki lapisan vitelin. Berisi bahan amorf dan tidak dapat berkembang menjadi larva (Sardjono, 2020).



Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 2. Telur *Ascaris lumbricoides* yang tidak dibuahi (*Unfertile*).

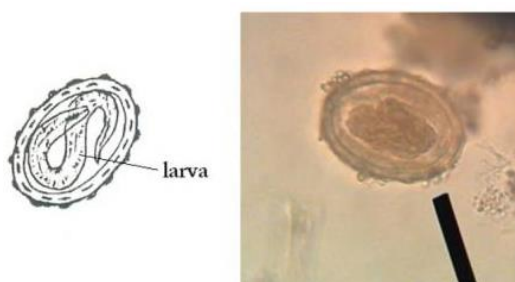
Telur yang dibuahi (*Fertile*), berukuran 60x45 m, Ada tiga lapisan dalam telur, bisa bulat atau lonjong dan memiliki dinding yang kuat. Lapisan luar terdiri dari lapisan albuminoid yang memiliki permukaan kasar bergerigi dan berwarna kecoklatan karena pigmen empedu. Lapisan tengah adalah lapisan kitin, yang terdiri dari polisakarida. Lapisan dalam adalah membran vitelline, yang terdiri dari sterol keras sehingga telur bisa bertahan hingga satu tahun (Natadisastra, 2014).



Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 3. Telur *Ascaris lumbricoides* yang telah dibuahi (*Fertile*).

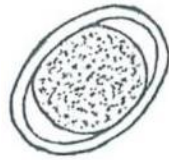
Telur infeksi (siapa menginfeksi hospes) dikatakan bentuk infeksi apabila dengan kondisi tertentu selama di atas tanah dapat berkembang menjadi larva. Hanya telur ini yang bila tertelan oleh hospes maka akan berkembang dan mengikuti siklus hidup dalam hospes baru (Sardjono, 2020).



Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 4. Telur *Ascaris lumbricoides* infeksi.

Telur *decorticated* adalah telur fertil yang hanya memiliki dua lapisan, glikogen dan vitellin, karena tidak memiliki lapisan albumin. Telur-telur ini dapat matang menjadi bentuk patogen (Sardjono, 2020).

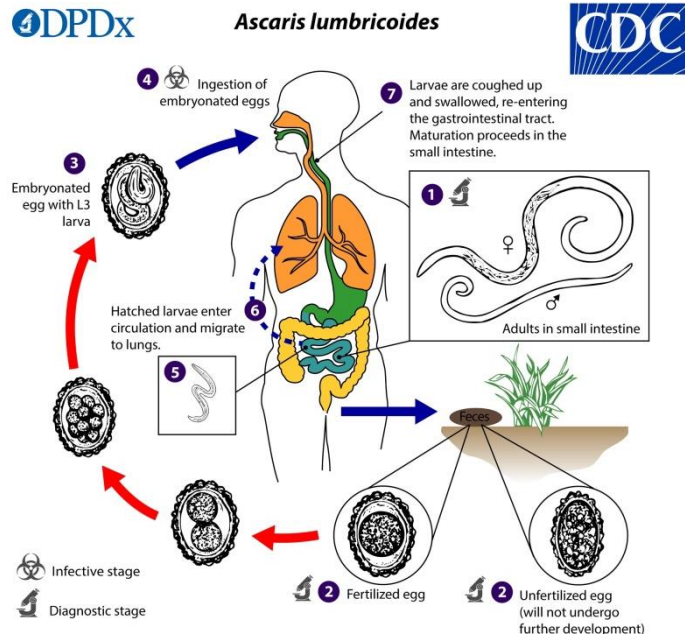


Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 5. Telur *Ascaris lumbricoides decorticated*.

4. Siklus Hidup

Proses pembentukan embrio terjadi di lingkungan dengan kelembapan relatif 50% dengan suhu antara 22-33 °C dibawah suhu tubuh manusia. Dalam 10–14 hari perkembangan embrio akan lebih cepat jika memiliki temperatur, kelembapan dan sirkulasi udara yang cukup. Jika bentuk infeksi telur *Ascaris* tertelan maka dalam empat sampai delapan jam akan menetas menjadi larva di saluran pencernaan. Larva ini akan menembus rektum, sekum, usus besar, dan dinding usus kecil. Larva memasuki tubuh melalui vena ke hati, lalu paru-paru, trakea, laring, dan tenggorokan sebelum tertelan ke saluran pencernaan melalui kerongkongan dan ventrikel ke usus kecil, tempat mereka menetap, matang, dan melakukan kopulasi. Cacing *Ascaris lumbricoides* memiliki siklus hidup dua bulan dari infeksi hingga cacing dewasa menghasilkan telur, dan cacing dewasa dapat bertahan hidup selama 12 hingga 18 bulan (Irianto, 2013).



Sumber : (CDC, 2019)

Gambar 6. Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*.

5. Gambaran Klinis

Gambaran klinis yang timbul sesuai dengan stadium parasit dan bagian organ mana parasit tersebut berada. *Pulmonart ascariasis* atau radang paru-paru terjadi ketika parasit bermigrasi ke paru-paru (*Lung migration*) pada saat masih menjadi larva. Gejala klinisnya batuk, sesak, dan batuk berdarah (*hemoptysis*), tanpa atau disertai febris. Ditandai dengan serangkaian gejala klinis dan laboratoris yang lebih dikenal dengan "*Loeffler's syndrome*". Sindrome Loeffler adalah penyakit pernafasan sementara yang berupa batuk, sesak, disertai *hemoptysis* dengan gambaran yang spesifik dan nilai eosinofil darah yang meningkat (Sardjono, 2020).

6. Diagnosis

Diagnosis dapat dilakukan dengan menemukan telur pada tinja penderita atau larva pada sputum, dan dapat juga dengan menemukan cacing dewasa yang

dikeluarkan saat buang air besar atau melalui muntahan pada infeksi berat (Safar, 2015). Untuk diagnosis pasti memerlukan pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan tinja. Ini merupakan sarana penunjang diagnosis yang penting untuk menemukan telur dalam berbagai bentuk. Pemeriksaan tinja dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode secara kualitatif maupun kuantitatif. Metode pemeriksaan yang paling sederhana yaitu pemeriksaan hapusan langsung (*Direct smear*), hapusan tebal (*Kato's Thick smear*), sampai dengan metode kuantitatif atau semi kuantitatif (*Kato-Katz's smear*) (Sardjono, 2020).

C. Cacing Cambuk (*Trichuris trichiura*)

1. *Trichuriasis*

Penyakit yang disebabkan oleh *Trichuris trichiura* disebut *trichuriasis*. Penyakit ini ditemukan di daerah tropis. Diperkirakan bahwa ± 500 juta penduduk dunia mengidap penyakit ini (Sardjono, 2020). Habitat juga dapat ditemukan di usus besar dan usus buntu, terutama di sekum, dimana manusia adalah satu-satunya hospes. tanpa membutuhkan host perantara. Karena mengejan terus-menerus selama buang air besar dalam kasus penyakit parah, cacing dapat menyebar ke seluruh usus besar dan rektum pada waktu defekasi (Natadisastra, 2014).

2. Klasifikasi

Phylum : *Nemathelminthes*

Class : *Nematoda*

Family : *Nematodae*

Genus : *Trichuris*

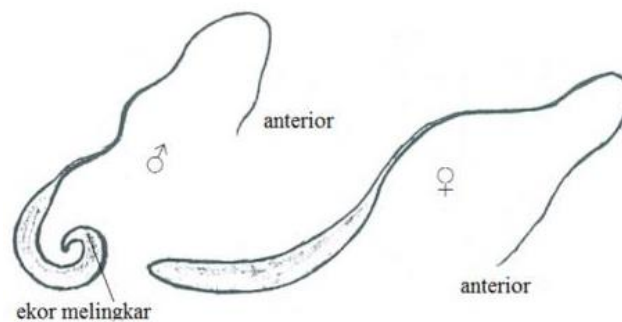
Species : *Trichuris trichiura* (Irianto, 2013).

1. Morfologi

a. Cacing dewasa

Trichuris trichiura dewasa berbentuk seperti cambuk, dengan 2/5 bagian belakang lebih gemuk dan 3/5 bagian depan lebih tipis, berujung tajam, berisi mulut yang konsisten dengan tenggorokan yang dibentuk secara eksplisit, yang disebut tenggorokan Stichosom (Sardjono, 2020).

Cacing jantan panjangnya 3-4,5 cm, sedangkan cacing betina panjangnya 3,5-5 cm. Tubuh cacing jantan membentuk lingkaran penuh dan membungkuk ke depan. Satu spikula menonjol melalui membran retraksi. (Safar, 2015). Bagian belakang cacing betina bulat dan tumpul. Vulva merupakan tempat tubuh mulai menebal, adalah tempat berakhirnya alat kelamin yang tidak berpasangan atau simpleks (Natadiasastra, 2014).

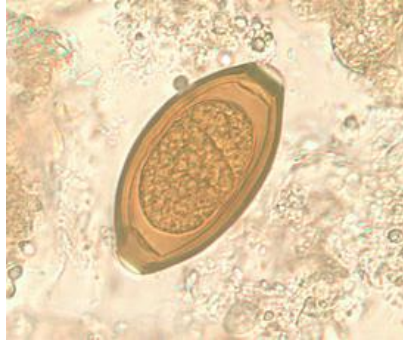


Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 7. Cacing dewasa *Trichuris trichiura*

b. Telur

Telurnya berbentuk spesifik, yaitu seperti tong (*barrel shape*), berukuran 50-54 mikron x 22-23 mikron, Kedua ujungnya memiliki dinding luar berwarna coklat tebal dan sumbat mukoid (*mucooid plug*) yang terlihat jelas (Sardjono, 2020).

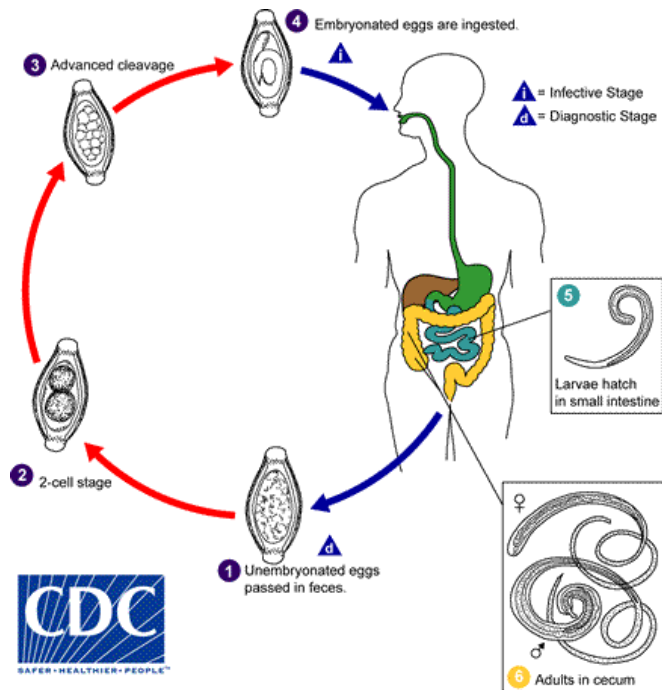


Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 8. Telur *Trichuris trichiura*.

2. Siklus Hidup

Siklus hidup *Trichuris trichiura* lebih sederhana dibanding *Soil Transmitted Helminths* yang lain karena tidak melewati migrasi paru. (Sardjono, 2020). Cacing betina dapat menghasilkan hingga 3.000–20.000 telur setiap hari setelah kawin. Telur fertil (dibuahi) dikeluarkan bersama dengan tinja. Di atas tanah yang subur, dan lembab dalam tiga sampai enam atau hingga 15 hari telur-telur tersebut menjadi matang ditandai dengan isi telur yang menjadi larva. Telur yang matang ini disebut infeksiif, dan siap melanjutkan kehidupannya bila tertelan oleh hospes. Apabila tertelan manusia akan menetas menjadi larva pada *istestinum tenue* kemudian larva menembus *villi-villi* usus dan menetap di dalamnya selama tiga sampai sepuluh hari. Di usus halus telur dan menetas, larva keluar dan langsung berkembang menjadi dewasa di usus besar tanpa melalui fase lung migration. *Trichuris trichiura* dewasa sudah mulai bertelur 60-70 hari setelah infeksi mampu bertahan hidup di dalam usus hingga satu tahun (Sardjono, 2020).



Sumber : (CDC, 2017)

Gambar 9. Siklus hidup *Trichuris trichiura*

3. Gambaran Klinis

Cacing menyebar ke seluruh usus besar dan rektum pada infeksi berat, terutama pada anak-anak. Hal ini menyebabkan prolaps rektal, akibatnya penderita mengejan dengan kuat pada saat defekasi. Selain itu, penderita dapat mengembangkan kolitis kronis atau sindrom disentri, yang menyebabkan diare dan penurunan berat badan. Ketika bagian anterior cacing menembus mukosa usus, cedera menyebabkan perdarahan dan peradangan. *Trichuris trichiura* juga menghisap darah hospes, sehingga menyebabkan anemia (Sumartono dan Saleha, 2014).

4. Diagnosis

Trichuriasis dapat ditegakkan diagnosisnya ketika telur cacing *Trichuris trichiura* atau cacing dewasa ditemukan di anus atau prolaps rektal atau dalam tinja (Natadiasastra, 2014).

D. Cacing Tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*)

1. Necatoriasis dan Ancylostomiasis

Penyakit oleh *Necator americanus* disebut *Necatoriasis* sedangkan penyakit yang disebabkan oleh *Ancylostoma duodenale* disebut *Ancylostomiasis* (Natadisastra, 2014). Tersebar hampir diseluruh daerah khatulistiwa, terutama di daerah pertambangan (Safar, 2015). Tanah pasir, tanah liat atau lumpur yang tertutup daun, terhindar dari sinar matahari langsung dan terhindar dari pengeringan basah yang berlebih merupakan tempat yang baik untuk perkembangbiakan telur dan larva. Infeksi *Necator americanus* lebih banyak ditemukan dibandingkan *Ancylostoma duodenale* di Indonesia (Natadisastra, 2014).

2. Klasifikasi

Phylum : *Nemathelminthes*

Class : *Nematoda*

Family : *Nematodae*

Genus : *Necator / Ancylostoma*

Species : *Necator americanus / Ancylostoma duodenale* (Irianto, 2013).

3. Morfologi

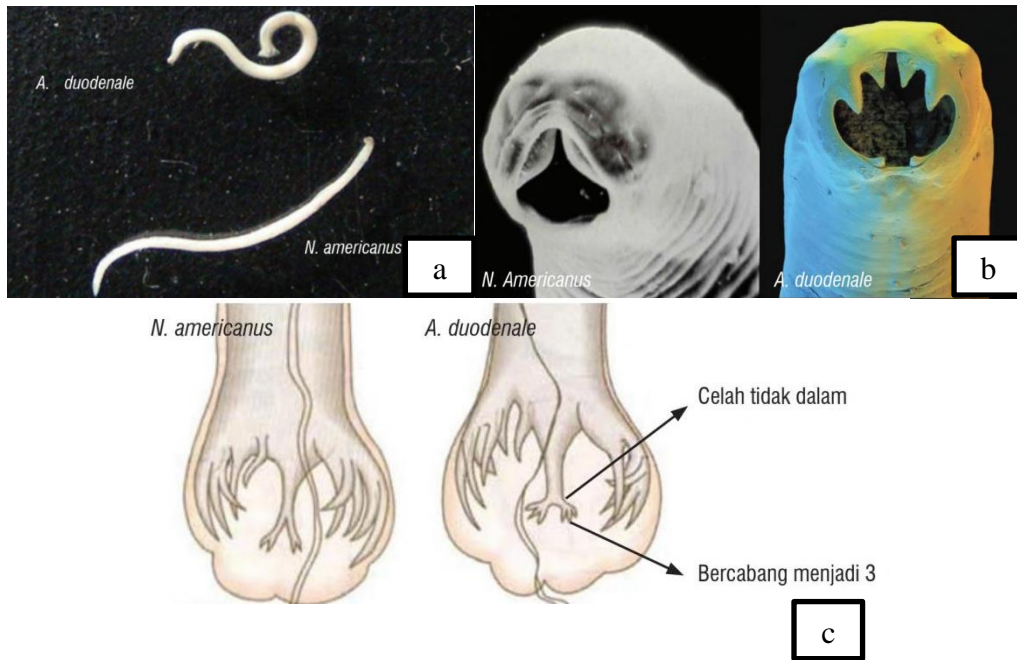
a. Cacing dewasa

Cacing dewasa berbentuk silindris, bengkok, berwarna putih kelabu. Cacing betina memiliki ujung runcing, sedangkan ujung ekor jantan memiliki bursa copulatrix menyerupai payung. Pada stadium dewasa, cacing *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* memiliki morfologi yang berbeda (Adrianto, 2020).

Tabel 1
Perbedaan *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

| Pembeda | <i>Necator americanus</i> | <i>Ancylostoma duodenale</i> |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Tubuh seperti huruf | Huruf S (anterior melengkung ke dorsal). | Huruf C. |
| Bentuk tubuh | Silindris | Silindris |
| Panjang tubuh cacing betina | 0,9-1,1 cm. | 0,9-1,3 cm. |
| Panjang tubuh cacing jantan | 0,7-0,9 cm. | 0,5-1,1 cm. |
| Perbandingan panjang tubuh cacing jantan dan cacing betina | Cacing betina lebih panjang dan besar dibandingkan cacing jantan | |
| Buccal capsule (mulut) | Sempit | Besar dan jelas. |
| Rongga mulut (buccal cavity) | Terdapat permukaan bentukan dua alat pemotong di ventral dan dua buah yang kecil di dorsal. | Terdapat enam gigi, terdiri dari empat gigi atas yang berukuran sama besar dan dua gigi bawah (dorsa). |
| Ujung posterior cacing jantan | Ujung cacing jantan lebar, memiliki bursa kopulatriks, spikula panjang | Ujung cacing jantan lebar, memiliki bursa kopulatriks ditegakkan ruji-ruji dari kitin |
| Rays dorsal pada bursa copulatrix | Rays dorsal pada bursa copulatrix bercelah seperti huruf Y terbalik. | Rays dorsal pada bursa copulatrix bercelah tidak dalam. |
| Dorsal ray di lobus tengah | Bercabang menjadi dua bentuk Y terbalik dan celah dalam. | Bercabang menjadi tiga dan celah tidak dalam. |
| Dua spikula | Saling berdempetan (berdifusi). | Saling berjauhan bebas (free). |
| Letak vulva | Anterior pertengahan tubuh | Posterior pertengahan tubuh. |
| Ujung ekor betina | Runcing | Tumpul |
| Spina kaudal pada kaudal cacing betina | Tidak ada | Ada, bersifat retraktil (dapat keluar masuk), |

Sumber : Adrianto, 2020

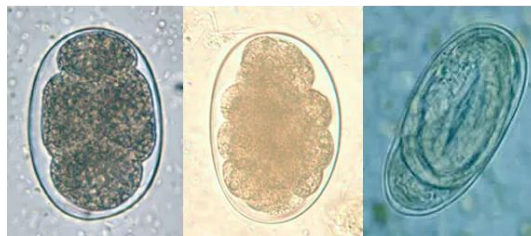


Sumber : (Adrianto, 2020)

Gambar 10. a. Cacing dewasa. b. Mulut dan gigi. c. Bursa copulatrix

b. Telur

Telur berbentuk oval, tidak berwarna, berukuran 40x60 m. Terdapat area yang jelas terlihat antara ovum dan dinding telur, dan lapisan tipis vitelline mengelilingi dinding luar. Bentuk telur *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* tidak dapat dibedakan. Jumlah telur per-hari yang cacing *Necator americanus* betina hasilkan sekitar 9.000–10.000 telur per hari jumlah ini lebih sedikit dibandingkan dengan *Ancylostoma duodenale* yang menghasilkan 10.000–20.000 telur per hari (Natadisastra, 2014).



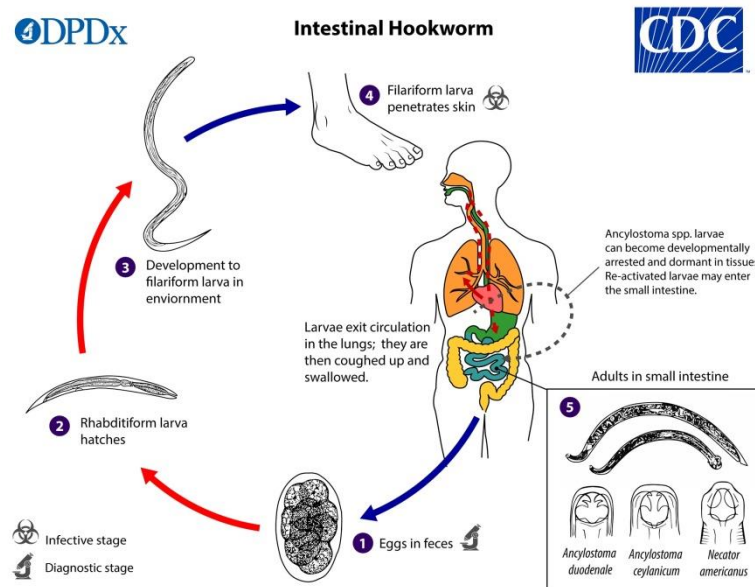
Sumber : (Surja dkk., 2019)

Gambar 11. Telur *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

4. Siklus Hidup

Telur keluar bersama tinja pada tanah yang cukup baik, suhu ideal 23- 35°C, dalam 24-48 jam akan menetas, keluar larva *rhabditiform* yang berukuran (250-300) x 17 m. Berubah menjadi larva filariform atau larva yang infeksius, pada hari kelima. Larva secara aktif memasuki kulit ke dalam kapiler darah dan dibawa oleh aliran darah ketika bersentuhan dengan kulit manusia, biasanya di antara jari kaki atau punggung pedis, melalui folikel rambut, pori-pori kulit, atau kulit yang terluka (Natadiasastra, 2014).

Setelah masuk ke pembuluh darah akan masuk ke paru-paru, naik ke faring, tertelan masuk saluran pencernaan, kemudian menuju usus halus jejunum dan duodenum, pada usus halus jejunum dan duodenum larva menjadi cacing dewasa jantan dan betina kemudian berkopulasi. Cacing betina bertelur 10.000-20.000 butir per hari. Total waktu yang diperlukan dari larva cacing menembus kulit hingga dewasa bertelur adalah lima minggu lebih (Adrianto, 2020).



Sumber : (CDC, 2019)

Gambar 12. Siklus hidup *Hookworm*

5. Gambaran Klinis

Gambaran klinis yang berkembang tergantung pada tingkat keparahan infeksi. Anoreksia, mual, muntah, diare, kelelahan, sakit kepala, sesak napas, palpasi, dispepsia, nyeri pada duodenum, jejunum, dan ileum adalah beberapa tanda klinis yang lebih jelas dan mungkin timbul (Siregar, 2016).

6. Diagnosis

Menemukan telur pada feses segar dan larva pada feses lama dapat membantu menegakkan diagnosis. Karena spesies telur tidak dapat dibedakan telur dapat dibiakan menjadi larva dengan salah satu teknik yaitu Harada Mori (Safar, 2015).

E. Sayur Kubis (*Brassica oleracea*)



Gambar 13. Kubis (*Brassica oleracea*)

1. Klasifikasi Sayur Kubis

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Spermatophyta*

Class : *Dicotyledonae*

Family : *Cruciferae (Brassicaceae)*

Spesies : *Brassica oleracea* (Abdiana, 2018).

2. Definisi dan Morfologi

Kubis merupakan sayuran berbatang lunak, sejak jaman purbakala orang telah mengetahui bahwa sayuran ini tumbuh secara alami disepanjang pantai laut tengah. Pertama kali dibudidayakan di taman-taman Eropa sekitar abad kesembilan, dan imigrasi dari Eropa membawanya ke Amerika. Kemudian, pada abad XVI atau XVII kol segar masuk ke Indonesia (Endris, 2013).

Kubis (*Brassica oleracea*) termasuk dalam family Brassicaceae dan merupakan tanaman tahunan atau dua musim. Kubis banyak dibudidayakan di dataran tinggi Indonesia, antara 1.000 hingga 2.000 meter di atas permukaan laut (dpl). Tetapi setelah ditemukan varietas tahan panas atau biasa disebut kultivar, tanaman kubis dapat tumbuh di dataran rendah antara 100 hingga 200 meter di atas permukaan laut, walaupun hasilnya tidak sebaik yang diperoleh dari budidaya dataran tinggi. Iklim yang relatif lembap dan dingin ideal untuk tanaman kubis. Tanaman kubis membutuhkan kelembapan antara 80% hingga 90%, dengan suhu antara 15° hingga 20°C, dan mendapat sinar matahari yang cukup (Abdiana, 2018).

Kubis (*Brassica Oleracea*) merupakan salah satu tipe sayuran yang mudah terkontaminasi oleh telur cacing. Hal ini disebabkan karena penanaman kubis membutuhkan kontak langsung dengan tanah, pupuk organik yang terbuat dari kotoran hewan dan manusia, serta struktur kubis yang berlapis menyebabkan terjadi kontaminasi. Jika diikuti dengan pengolahan dan pencucian sayuran yang tidak baik, memungkinkan untuk telur cacing melekat pada sayuran dan tertelan saat sayuran dikonsumsi (Lanor, 2015).

3. Kandungan Kubis

Kandungan nutrisi dalam kubis sangat bermanfaat bagi kesehatan seseorang. 25 kg (kilogram) kalori, 2,4 g protein, 0,2 g lemak, 4,9 g karbohidrat, 22 mg kalsium (miligram), dan 1 mg zat besi dapat diperoleh dari 100 g (gram) kol. Sebanyak 90 IU vitamin A, 0,11 mg vitamin B1, dan 96 mg vitamin C juga terdapat dalam kol (Meriyanto dkk., 2017).

F. Pemeriksaan Laboratorium

Cara konsentrasi adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya STH pada sayur kubis. Dengan teknik ini, telur cacing akan dipisahkan dari bahan sampel berdasarkan berat jenisnya (Aryawan, 2019).

Cara konsentrasi ini dapat dilakukan jika jumlah parasit dalam sampel sedikit hingga tidak ditemukan pada pemeriksaan langsung, baik pada pemeriksaan dengan pembuatan sediaan basah maupun permanen. Secara garis besar ada dua macam metode konsentrasi, yaitu :

1. Pengapungan atau flotasi

Yaitu dengan mengapungkan parasit pada larutan yang berat jenisnya lebih tinggi. Metode flotasi berdasarkan berat jenis telur dapat menggunakan larutan gula jenuh dan larutan NaCl jenuh, sehingga telur mudah mengapung dan dapat diamati. Prinsip dasar dari prosedur ini adalah berat jenis larutan, yang menyebabkan telur mengapung ke atas dan memisahkannya dari partikel lain (Setya, 2015).

Metode ini memiliki kekurangan yaitu rentan terhadap getaran atau kontak yang berlebih karena jika terlalu banyak, telur akan membutuhkan waktu yang

sangat lama untuk turun ke dasar, sedangkan kelebihan dari metode ini karena hampir semua bentuk telur cacing mengapung, teknik ini relatif mudah diterapkan dan menghasilkan hasil yang lebih akurat (Bramantyo dan Alexander, 2014).

2. Pengendapan atau sedimentasi

Yaitu dengan mengendapkan parasit pada dasar tabung, baik dengan cara gravitasi maupun pemusingan (Ompusunggu, 2018). Metode sedimentasi adalah memanfaatkan larutan dengan berat jenis lebih rendah dari organisme parasit, proses sedimentasi menyebabkan parasit mengendap di dasar tabung. Prinsip metode sedimentasi ini adalah memisahkan antara suspensi dan supernatan dengan adanya gaya pengendapan dengan sentrifuge sehingga telur akan mengendap (Bramantyo dan Alexander, 2014).

Metode ini memiliki kekurangan diantaranya membutuhkan sentrifuge, pengerjaannya lebih rumit dan memakan waktu yang lama, sedangkan kelebihan dari metode ini adalah mampu lebih banyak menemukan jumlah telur. Metode ini baik untuk pemeriksaan ringan maupun berat (Bramantyo dan Alexander, 2014).