

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*)

Tanaman ubi jalar merupakan tanaman asli dari benua Amerika, dan pada tahun 1960an ubi jalar tersebar luas dan dibudidayakan di sebagian besar wilayah Indonesia. Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis ubi jalar yang banyak ditemukan di Indonesia, selain berwarna putih, kuning, dan merah. Ubi jalar ungu memiliki warna ungu yang sangat pekat dan menarik perhatian. Warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh pigmen ungu antosianin yang menyebar dari kulit hingga daging buahnya (Santoso & Estiasih, 2014).

Indonesia merupakan negara urutan ke-4 penghasil ubi jalar ungu dengan total produksi rata-rata 2 ton/tahun. Hampir seluruh wilayah di Indonesia merupakan daerah penghasil ubi jalar ungu, seperti Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Daerah penghasil ubi jalar ungu terbesar adalah wilayah Jawa Barat dengan produksi rata-rata 471.344 ton/tahun (Rahmawati1 & Sutrisno, 2015)

Ubi jalar ungu memiliki daging dan kulit berwarna ungu, mengandung pigmen antosianin dalam jumlah besar. Kandungan total antosianin pada ubi jalar ungu sekitar 110,51 mg/100 gram. Selain antosianin, ubi jalar ungu juga merupakan sumber antioksidan dan manfaat bagi kesehatan (Fatimatuzahro et al., 2019).

A. Klasifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*)



Gambar 2. 9 Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) dan hasil pewarnaan menggunakan ekstrak ubi jalar ungu (Fatimatuzahro et al., 2019)

Taksonomi tanaman ubi jalar ungu dapat di klasifikasikan sebagai berikut (Fatimatusahro et al., 2019)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Convolvulaceae</i>
Genus	: <i>Ipomea</i>
Spesies	: <i>Ipomoea batatas L</i>

Mengenal serta membedakan tanaman ubi jalar ungu dengan ubi jalar lainnya tidak hanya melalui klasifikasi takson saja, tetapi juga dapat melalui gambaran morfologi yang dimiliki oleh tanaman ubi jalar ungu tersebut.

B. Morfologi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*)

Tanaman ubi jalar memiliki daun tunggal dengan panjang tangkai daun berkisar antara 2,5 hingga 20 cm. Helaiannya berbentuk bulat telur lebar atau bulat, dengan panjang sekitar 2,5 hingga 15 cm dan lebar 3-11 cm. Pangkalnya bisa menjantung atau rata, sementara tepinya bisa rata, berlekuk, atau terbagi menjadi 3-7 lekukan. Daun ini memiliki pertulangan menjari, dengan bentuk lekukan yang bervariasi dari bulat telur hingga pita-lanset. Permukaan daun dapat gundul atau berambut jarang, dan warnanya bervariasi antara hijau hingga hijau keunguan. Tanaman ubi jalar tumbuh dengan cara menjalar atau merayap, dengan panjang batang mencapai 5 meter. Batang tanaman ubi jalar memiliki bentuk bulat, bersifat tidak berkayu, lunak, dan mengeluarkan getah berwarna putih susu. Batang ini bercabang-cabang, dengan warna umumnya hijau atau keunguan. Pada bagian buku batang, terkadang terjadi pertumbuhan akar yang menjulur ke arah bawah (Rohmatin, 2015).

Bunga pada daun ubi jalar terbentuk dalam karangan sederhana, dengan jumlah bunga per karangan sekitar 1-3-7. Bunga-bunga ini terletak di ketiak daun, dan panjang ibu tangkai daun mencapai 2-10,5 cm, dengan

bentuk yang persegi. Tangkai anak daun memiliki panjang 2-10 mm. Daun pelindung cenderung mudah gugur dan berbentuk lanset, dengan panjang sekitar 2-4 mm. Kelopak bunga berbentuk lonceng, sementara daun kelopaknya berbentuk elips atau bulat telur memanjang, ujungnya runcing, dengan panjang sekitar 0,7-1,3 cm. Mahkota bunga memiliki bentuk terompet dengan panjang sekitar 3-5 cm. Tabung mahkota berwarna ungu, dalam variasi ungu muda-merah muda, sementara bagian tengah bunga cenderung memiliki warna yang lebih gelap. Terdapat 5 benang sari yang melekat pada tabung mahkota, dengan panjang sekitar 3-4 cm. Kepala putik memiliki dua lekukan.

Tanaman ubi jalar jarang menghasilkan biji, yang berbentuk bulat telur atau bulat pempat. Biji ini kecil dan berambut. Akar tanaman ubi jalar bersifat tunggang, dan terdapat umbi batang yang bisa berbentuk elips, gasing, atau bulat telur memanjang. Warna umbi bervariasi antara putih kotor, kuning kotor, atau ungu (Rohmatin, 2015)

C. Kandungan Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*)

Ubi jalar berwarna ungu mengandung berbagai senyawa, termasuk tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, glikosida, alkaloid, steroid, dan fenol. Ekstrak etanol dari ubi jalar ungu, setelah menjalani skrining fitokimia, menunjukkan adanya kandungan senyawa seperti flavonoid, fenol, alkaloid, antosianin, tannin, saponin, dan terpenoid. Ketika diuji menggunakan metode kromatografi lapis tipis, teridentifikasi bahwa golongan senyawa yang paling melimpah dalam umbi ubi jalar ungu adalah flavonoid (Lestari, 2018).

Senyawa flavonoid yang ditemukan dalam fenol. persentase antosianin dalam total fenol sekitar 90-96 %. Pigmen ini berperan dengan timbulnya warna merah hingga biru pada beberapa bunga, buah, dan daun. Antosianin bersifat polar sehingga dapat digunakan dengan pelarut polar seperti etanol, aseton, dan udara. Antosianin adalah sejenis flavonoid yang ditemukan dalam fenol. Persentase antosianin dalam total fenol adalah antara 90 dan 96 %. beberapa bunga, buah, dan daun. Sifat polar dari *antosianin*

dapat digunakan dalam pelarut polar seperti etanol, aseton, dan air (Yudiono, 2011).

2.2 Eosin

Eosin adalah pewarna buatan yang terbentuk dari reaksi antara brom dan fluorescein. Pewarna ini bersifat asam dan memiliki kemampuan untuk berikatan dengan gugus β -amino dari lisin dan guanidin pada kelompok arginin. Karena hampir semua protein mengandung kedua asam amino ini, eosin dapat memberikan warna pada sebagian besar struktur jaringan. Eosin juga termasuk dalam kategori xanthene. Eosin digunakan sebagai pewarna tambahan yang memberi warna pada sitoplasma dan jaringan ikat (Jumardi et al., 2023).

Eosin merupakan reagen yang umum digunakan dalam pemeriksaan mikroskopik untuk mencari protozoa dan telur cacing, serta sebagai pengencer feses (Riwanti, 2021), eosin ini juga digunakan untuk pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) (Oktari & Mu'tamir, 2017). Eosin yang digunakan dalam pemeriksaan mikroskopik tersebut ialah eosin 2%. Eosin 2% merupakan hasil dari campuran 2gr eosin *bluish* dalam 100 ml sodium sitrat 2,9% atau aquades (Maulida, 2016).

Telur cacing akan terlihat lebih jelas jika pewarnaan feses dilakukan dengan menggunakan eosin 2% sebagai pengganti larutan NaCl fisiologis (Maulida, 2016). Eosin 2% memiliki sifat asam serta mempunyai ciri-ciri warna merah jingga. Penggunaan pewarna Eosin 2% bertujuan untuk mempermudah pembedaan telur cacing dari bahan lain di sekitarnya serta eosin 2% dapat memberikan latar belakang merah pada telur yang berwarna kekuningan serta dapat memisahkan feses dari kotoran (Riwanti, 2021).

2.3 *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Soil Transmitted Helminths (STH) adalah infeksi cacing usus yang menyebar melalui media tanah. Infeksi cacing *Soil Transmitted Helminths* ini banyak terjadi pada anak sekolah Dasar. Kelompok usia anak sekolah dasar menjadi rentan terhadap infeksi cacing karena kebiasaan mereka bermain atau berkontak dengan tanah tanpa memperhatikan kebersihan dan lingkungan.

Penelitian di Kanada menunjukkan bahwa anak-anak berusia 10 tahun lebih mudah terinfeksi cacing, terutama di rentang usia 7-10 tahun. Anak yang terinfeksi telur atau larva cacing akan mengalami perkembangan menjadi cacing dewasa di usus halus dan menghasilkan telur cacing dalam waktu 6-10 minggu.

Jika anak yang terinfeksi melakukan buang air besar (BAB) di tanah, hal ini dapat mencemari tanah dengan tinja yang mengandung telur cacing yang dapat menginfeksi anak lain jika telur tersebut tertelan. Pada jenis *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*, infeksi terjadi ketika telur atau larva tertelan, sementara pada *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*, infeksi terjadi ketika telur menetas di tanah dan larvanya memasuki tubuh melalui kulit. Di Indonesia, terdapat tiga jenis cacing yang penularannya terjadi melalui tanah, yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Necator americanus*, serta *Ancylostoma duodenale*) (Kamila et al., 2018).

2.3.1 Jenis-Jenis Soil Transmitted Helminths

A. Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

- Definisi (*Ascaris lumbricoides*)

Ascariasis adalah suatu penyakit parasitik yang disebabkan oleh infeksi *Ascaris lumbricoides*, jenis cacing yang termasuk dalam kelompok Nematoda Usus. *Ascaris lumbricoides* merupakan cacing yang ditularkan melalui tanah dan masuk dalam kategori *Soil-Transmitted Helminths*. Cacing ini dapat ditemukan secara luas di seluruh dunia dengan tingkat prevalensi yang cukup tinggi di daerah beriklim panas dan lembab, sementara di daerah beriklim panas dan kering, tingkat prevalensinya cenderung lebih rendah. Faktor-faktor seperti tingkat kebersihan dan kondisi lingkungan yang kurang memadai juga berkontribusi pada penyebaran cacing ini. Selain itu, cacing ini dapat ditemukan di daerah perkebunan, di mana tinja manusia digunakan sebagai pupuk (Nursyafitri, 2021)

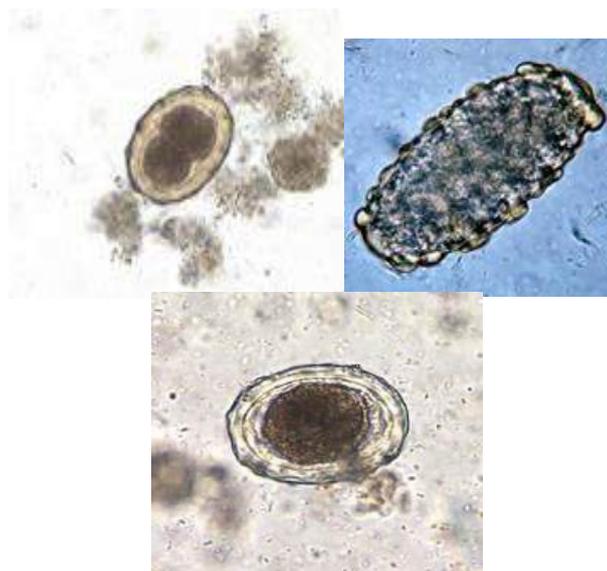
- Klasifikasi (*Ascaris lumbricoides*)

Klasifikasi *Ascaris lumbricoides* adalah sebagai berikut (Laila, 2021)

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Nemathelminthes*
Kelas : *Nematoda*
Sub kelas : *Phasmida*
Ordo : *Rhabdidata*
Familia : *Ascarididae*
Genus : *Ascaris*
Spesies : *Ascaris lumbricoides*

- Morfologi (*Ascaris lumbricoides*)

Terdapat 3 jenis telur cacing *Ascaris lumbricoides* yaitu telur yang telah dibuahi (*Fertilized eggs*), telur yang belum dibuahi (*Unfertilized eggs*) dan telur *decorticated*. *Fertilized eggs* memiliki bentuk bulat lonjong dengan ukuran 45-70 x 35-50 mikron, dan terdiri dari kulit terluar yang tidak berwarna. Lapisan terluar kulit ini dilapisi oleh albumin yang memiliki permukaan bergerigi (*Mamillation*) dan berwarna coklat, disebabkan oleh penyerapan zat warna empedu.



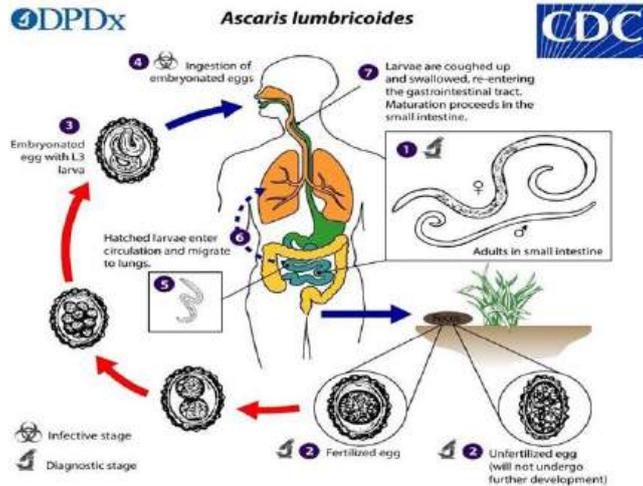
Gambar 2. 10 Telur *fertilized*, *unfertilized* dan *decorticated* (Husaini, 2022)

Bagian dalam kulit mengandung selubung vitelin tipis yang sangat kuat, memungkinkan telur cacing *Ascaris lumbricoides* dapat bertahan hingga satu tahun di permukaan tanah. *Fertilized eggs* memiliki sel telur (ovum) tanpa adanya segmen, dan pada kedua kutupnya terdapat rongga udara yang terlihat cerah dan berbentuk menyerupai bulan sabit (Nursyafitri, 2021), sedangkan telur dekortikasi merupakan telur yang telah mengalami pembuahan tetapi kehilangan lapisan korteks, sehingga lapisan luarnya tampak transparan dan tanpa adanya benjolan-benjolan pada permukaannya (Aini et al., 2023)

Cacing dewasa dari *Ascaris lumbricoides* memiliki bentuk panjang silindris, dengan ukuran betina mencapai 35 cm dan jantan berkisar antara 15-31 cm. Merupakan nematoda usus terbesar yang menginfeksi manusia. Pada ujung anteriornya, cacing ini memiliki tiga bibir, satu terletak di bagian tengah atas (*mediodorsal*) dan dua di bagian tengah bawah (*ventrolateral*). Rongga mulut (*buccal cavity*) memiliki bentuk segitiga di bagian tengah tubuh. Ekor cacing pada betina bersifat lurus, sementara pada cacing jantan, ekornya melengkung ke arah ventral. Pada ujung posterior cacing jantan, terdapat sepasang *copulatory spiculae*. Bagian anterior tubuh cacing ini tumpul, sementara bagian posteriornya lebih lancip (Indriani, 2020)

- Siklus Hidup

Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* dimulai dengan pelepasan telur cacing bersamaan dengan feses manusia. Saat telur dikeluarkan bersama feses, telur masih berada dalam fase infeksi. Telur tersebut akan tetap berada di tanah selama 2-3 minggu, setelah itu mengalami kematangan dan mengandung larva yang disebut sebagai telur infeksi. Jika telur infeksi tertelan oleh manusia dan mencapai usus halus, telur tersebut akan menetap dan menetas di dalam usus halus (Aryawan, 2019).



Gambar 2. 11 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*
(Husaini, 2022)

Larva menembus dinding usus halus untuk mencapai pembuluh darah atau saluran limfa, kemudian diangkut oleh darah menuju jantung dan menuju paru-paru. Di paru-paru, larva menembus dinding alveolus, memasuki rongga alveolus, dan bergerak ke atas trakea. Dari trakea, larva berpindah ke faring dan menyebabkan iritasi. Akibat rangsangan oleh larva ini, penderita akan mengalami batuk. Larva yang berada di faring kemudian tertelan dan diangkut ke esofagus, akhirnya mencapai usus halus dan bertransformasi menjadi dewasa. Proses dari telur matang yang tertelan hingga menjadi cacing dewasa memerlukan waktu sekitar 2 bulan (Arafatullah, 2018).

- Patologi

Cacing dewasa yang berlokasi di dalam usus dan larva cacing yang beredar melalui peredaran darah dapat menimbulkan perubahan patologis pada individu. Migrasi larva cacing di paru-paru dapat menyebabkan pneumonia dengan gejala seperti demam, batuk, sesak napas, dan dahak berdarah. Penderita juga dapat mengalami urtikaria, serta terdapat gambaran tingginya jumlah eosinofil mencapai 20%. Pada infeksi yang parah (*hiperinfeksi*), terutama pada anak-anak, dapat mengakibatkan gangguan pencernaan dan penyerapan protein, menyebabkan gangguan pertumbuhan dan anemia karena kekurangan gizi. Cairan tubuh cacing yang bersifat toksik dapat menyebabkan gejala serupa demam tifoid, disertai tanda-tanda alergi

seperti urtikaria, pembengkakan wajah, konjungtivitis, dan iritasi pada saluran pernapasan bagian atas.

Pada manusia, cacing dewasa dapat menyebabkan dampak mekanik yang bervariasi, seperti obstruksi usus, intususepsi, dan perforasi pada ulkus yang terdapat di dalam usus. Selain itu, cacing dewasa dapat melakukan migrasi ke organ-organ di luar usus (*askariasis ektopik*), seperti lambung, esofagus, mulut, hidung, rima glottis, atau bronkus, sehingga dapat menyumbat saluran pernapasan penderita. Sumbatan juga dapat terjadi pada saluran empedu, menyebabkan apendisitis, abses hati, dan pankreatitis akut (Soedarto, 2019).

- **Diagnosis**

Pemeriksaan penyakit *ascariasis* tersebut dapat dilakukan dengan metode langsung melalui analisis feses. Keberadaan telur dalam tinja menjadi kriteria utama untuk menegakkan diagnosis *ascariasis*. Selain itu, diagnosis juga dapat dikonfirmasi ketika cacing dewasa keluar secara alami melalui mulut atau hidung, baik melalui muntah maupun dalam feses (Indriani, 2020)

- **Pencegahan**

Tindakan pencegahan melibatkan peningkatan metode dan fasilitas pembuangan tinja, upaya untuk menghindari kontaminasi tangan serta makanan dengan tanah. Hal ini dapat dicapai dengan mencuci tangan dengan bersih sebelum dan setelah makan, membersihkan sayuran dan buah-buahan yang akan dikonsumsi, serta menghindari penggunaan tinja sebagai pupuk. Selain itu, penanganan penyakit juga merupakan bagian dari upaya pencegahan (Lydia Lestari, 2022)

B. Cacing cambuk (*Trichuris trichiura*)

- **Definisi**

Trichuris trichiura atau sering dikenal sebagai cacing cambuk atau cacing cemiti karena morfologi tubuhnya menyerupai cemiti dengan bagian depan yang tipis dan bagian belakang yang lebih tebal, biasanya hidup di dalam sekum manusia (Indriani, 2020). *Trichuris trichiura* adalah cacing yang menyebabkan penyakit yang biasa disebut trikuriasis, cacing ini

berkembang di daerah yang memiliki iklim tropik yang lembab dan panas. Cacing dewasa hidup di usus besar (sekum dan kolon), kadang kala terdapat di apendiks dan ileum bagian distal (Sadewa et al, 2021)

- **Klasifikasi**

Klasifikasi *Trichuris trichiura* adalah sebagai berikut (Indriani, 2020)

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Nemathelminthes*
Kelas : *Nematoda*
Sub-kelas : *Aphasmidia*
Ordo : *Enoplida*
Sub-ordo : *Tricurata*
Famili : *Trichuridae*
Genus : *Trichuris*
Spesies : *Trichuris trichiura*

- **Morfologi**

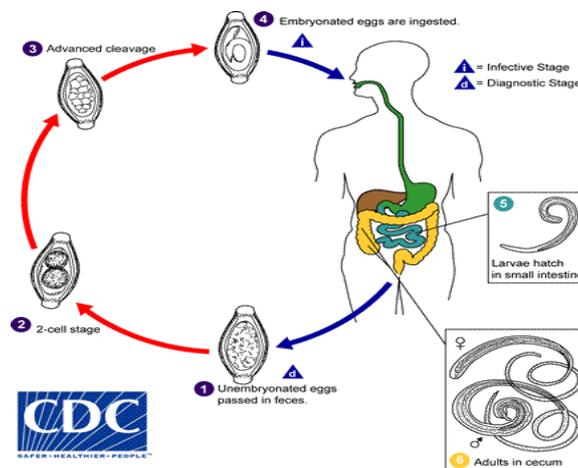
Manusia merupakan inang utama dari cacing *Trichuris trichiura*. Cacing dewasa ini memiliki bentuk yang menyerupai cambuk, dengan 2/5 bagian tubuh bagian belakangnya lebih tebal dan 3/5 bagian anteriornya lebih kecil. Cacing jantan memiliki ukuran yang lebih pendek (3-4 cm) daripada betina, dengan ujung posterior yang melengkung ke arah ventral. Cacing betina memiliki ukuran sekitar 4-5 cm dengan ujung posterior yang bulat. Cacing ini memiliki oesophagus yang khas, yaitu *Schistosoma oesophagus*.



Gambar 2. 12 Telur cacing *Trichuris trichiura* (Husaini, 2022)

Telur cacing memiliki ukuran sekitar 30-54 x 23 mikron dan memiliki bentuk lonjong seperti tong (barrel shape) dengan dua mucoïd plug pada kedua ujungnya yang transparan (Lydia Lestari, 2022). Warna coklat pada dinding telur berasal dari zat warna empedu, sementara kedua ujungnya memiliki warna kuning. Telur yang dikeluarkan bersama tinja mengandung sel yang tidak bersegregmen dan akan mengalami proses embrionisasi, yaitu mengandung larva, setelah berada di tanah selama 10-14 hari (Pusarawati et al, 2015).

- Siklus Hidup



Gambar 2. 13 Siklus Hidup *Trichuris trichiura* (Husaini, 2022)

Telur yang dikeluarkan bersama feses awalnya berada dalam keadaan belum matang (belum mengalami pembelahan) dan tidak memiliki sifat infeksi. Telur tersebut membutuhkan periode pematangan di tanah selama 3-5 minggu hingga menjadi telur yang infeksi yang mengandung embrio di dalamnya. Manusia dapat terinfeksi ketika menelan telur yang sudah infeksi tersebut. Setelah telur ini mencapai bagian proksimal usus halus, telur akan menetas, menghasilkan larva yang kemudian menetap selama 3-10 hari. Setelah mencapai dewasa, cacing akan bermigrasi ke usus besar dan tetap di sana selama beberapa tahun. Penting untuk dicatat bahwa larva tidak mengalami migrasi dalam sirkulasi darah menuju paru-paru (Lydia Lestari, 2022)

- Patologi

Sebagian besar infeksi yang diakibatkan oleh *Trichuris* umumnya bersifat ringan dan tidak menunjukkan gejala. Cacing *Trichiura* dewasa yang berada di kolon dan rektum yang dapat menyebabkan iritasi dan luka. Aktivitas menghisap darah oleh cacing dewasa dapat mengakibatkan luka pada mukosa usus, yang seiring waktu dapat menyebabkan anemia. Luka-luka tersebut juga dapat menjadi pintu masuk bagi bakteri dan amoeba, menyebabkan terjadinya infeksi bakteri dan infeksi protozoa yang bersifat sekunder (Dewi, R, N, 2017).

Cacing dewasa lebih sering terlokalisasi di caecum, namun juga memiliki kemampuan untuk membentuk koloni di dalam usus besar. Prisipatinya, cacing dapat memicu peradangan, infiltrasi jaringan, dan kehilangan darah yang dapat mengakibatkan kondisi anemia. Pada tingkat infeksi yang parah, dapat menyebabkan rectal prolapse dan kekurangan nutrisi (Lydia Lestari, 2022)

- Diagnosis

Diagnosis cacing cambuk dapat dikonfirmasi dengan mendeteksi telur cacing dalam sampel feses yang diperiksa di bawah mikroskop cahaya. Diagnosis juga dapat dibuat dengan menemukan cacing cambuk dewasa yang dikeluarkan bersama dengan feses. Selain itu, serum dari penderita juga dapat digunakan sebagai bahan klinis untuk mendiagnosis infeksi cacing cambuk (Subahar, 2022)

- Pencegahan

Upaya pencegahan dilakukan dengan meningkatkan sanitasi dalam pembuangan feses, mengurangi kontaminasi tangan dan makanan oleh tanah. Langkah-langkah tersebut meliputi mencuci tangan secara bersih sebelum dan setelah makan, mencuci sayur-sayuran dan buah-buahan yang akan dikonsumsi, serta menghindari penggunaan feses sebagai pupuk. Selain itu, pengobatan penderita juga merupakan bagian dari upaya pencegahan (Lydia Lestari, 2022)

C. Cacing Tambang (*hookworm*)

- Definisi

Infeksi cacing tambang terjadi di tempat yang panas dan lembab dan menyebabkan berbagai penyakit pada manusia. Penyakit yang disebabkan oleh spesies ini disebut *cylostomiasis*. Infeksi berasal dari tanah yang terkontaminasi. Ada dua jenis cacing tambang pada manusia yaitu: *Ancylostoma duo denale* dan *Necator americanus*. Cacing ini banyak ditemukan di hampir semua daerah khatulistiwa, terutama di daerah pertambangan (Safitri et al., 2023). Penularan cacing tambang pada manusia dapat terjadi dengan cara menelan telur atau larva yang memasuki tubuh melalui pori-pori kulit. Risiko penularan cacing tambang pada manusia meningkat ketika mereka beraktivitas di sekitar tanah yang mengandung telur atau larva cacing tambang (Hairani, 2016).

- Klasifikasi

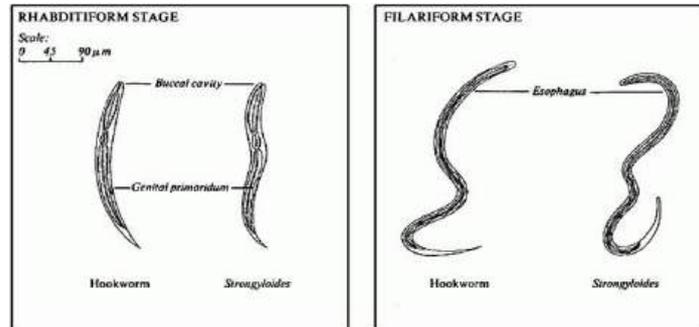
Klasifikasi Cacing Tambang (*hookworm*) adalah sebagai berikut (Wahyuningtyas et al., 2022)

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Nemathelminthes</i>
Kelas	: <i>Nematoda</i>
Ordo	: <i>Strongylida</i>
Family	: <i>Ancylostomatidae</i>
Genus	: <i>Ancylostoma</i>
Spesies	: <i>Necator americanus</i> dan <i>Ancylostoma duodenale</i>

- Morfologi

Cacing betina memiliki panjang sekitar 1 cm, sementara cacing jantan memiliki panjang sekitar 0,8 cm. Morfologi tubuh *Necator americanus* cenderung menyerupai huruf S, sedangkan *Ancylostoma duodenale* menyerupai huruf C. Rongga mulut pada kedua jenis cacing ini cukup besar. *Necator americanus* memiliki benda kitin, sementara *Ancylostoma duodenale* dilengkapi dengan dua pasang gigi. Cacing jantan dari kedua jenis ini memiliki kopulatriks. Ukuran telur cacing tambang sekitar 55 x 35 mikron, berbentuk bulat oval dengan dinding yang tipis dan transparan

dari bahan hialin. Sel telur yang belum berkembang memiliki penampilan yang menyerupai kelopak bunga. Selama tahap perkembangan selanjutnya, telur dapat mengandung larva yang siap untuk menetas.



Gambar 2. 14 Larva *rhabditoform* dan *filariform* (Mulatikhah, Zaen A, Ariyadi, 2019)

Cacing dewasa memiliki bentuk silinder, berwarna putih keabu-abuan, dan sedikit melengkung. Ujung anterior cacing sedikit membengkok, membentuk lekukan pada tubuh yang dikenal sebagai "cacing tambang". *Ancylostoma duodenale* dewasa memiliki ukuran yang sedikit lebih besar daripada *Necator americanus*. Betina dewasa memiliki panjang sekitar 1 cm. Jantan dewasa memiliki pembentukan akhir yang disebut bursa kopulasi, berbentuk seperti payung dengan sinar yang menyerupai tulang rusuk. Kapsul bukal *Ancylostoma duodenale* memiliki dua pasang gigi yang melengkung di dinding ventralnya, sementara *Necator americanus* memiliki sepasang gigi yang mencolok dari semilunar (pemotongan pelat di dinding dorsal).

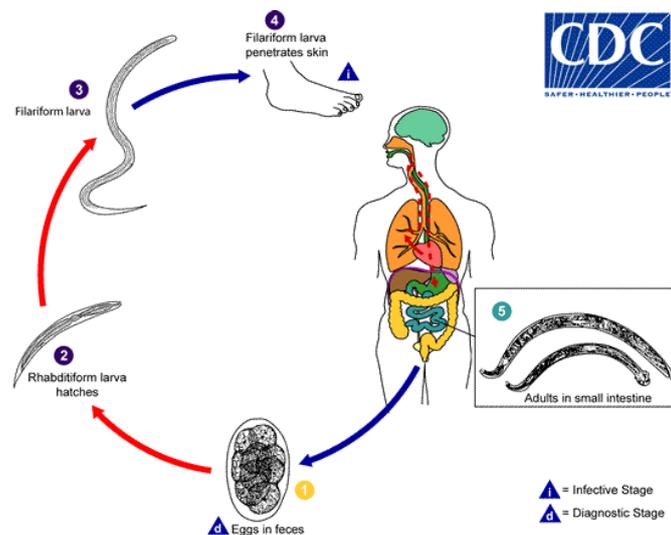


Gambar 2. 15 Telur cacing *hookworm* (Mulatikhah, Zaen A, Ariyadi, 2019)

Stadium telur dan cacing dewasa cacing *hookworm* dapat diamati dengan menggunakan mikroskop. Kelompok ini terdiri dari dua spesies

cacing yang terkenal, yaitu *necator americanus* dan *ancylostoma duodenale*. Morfologi telur cacing *necator americanus* dan *ancylostoma duodenale* tidak dapat dibedakan dengan jelas, sehingga dapat disebut sebagai telur *hookworm*. Telur tersebut mengandung embrio yang sudah terdiri dari 4-8 sel (morula) pada tinja yang baru atau mengandung larva infeksius pada tinja yang telah lama (Situmorang P et al., 2023)

- Siklus Hidup



Gambar 2. 16 Siklus Hidup cacing *hookworm*
(Mulatikhah, Zaen A, Ariyadi, 2019)

Siklus hidup telur cacing tambang dimulai ketika telur yang berasal dari kotoran muncul di tanah yang subur. Suhu optimal untuk perkembangannya adalah antara 23-33 °C. Dalam jangka waktu 1-2 hari, larva *rabbitiform* menetas dengan dimensi sekitar 300 x 17 mikrometer, dan larva yang baru menetas tumbuh di tanah atau feses. Setelah 5-10 hari, larva *rabbitiform* mengalami transformasi menjadi larva *filariform* (stadium ketiga), yang merupakan larva infeksius. Setelah kontak dengan kulit manusia, larva menular dengan menembus kulit dan berpindah melalui pembuluh darah ke jantung, kemudian menuju paru-paru, bronkus, tenggorokan, dan akhirnya tertelan menuju esofagus. (Wahyuningtyas et al., 2022)

- Patologi

Larva yang berada di paru-paru menyebabkan terbentuknya lesi berupa bercak-bercak hemoragi. Cacing dewasa, yang dilengkapi dengan lempeng khitin pada bagian dorsal untuk *Necator americanus* dan dua pasang gigi pada *Ancylostoma duodenale*, menancapkan diri pada vili mukosa usus. Mereka menggunakan mulutnya untuk menghisap darah, yang mengakibatkan pecahnya kapiler dan luka pada usus. Usus yang terluka akan mengeluarkan darah, yang kemudian masuk ke dalam mulut cacing. Ketika melakukan kopulasi, cacing jantan meninggalkan lokasinya di usus untuk mencari cacing betina, menyebabkan luka di berbagai tempat yang mengeluarkan darah. Semakin banyak cacing dewasa, semakin banyak luka yang terbentuk, yang dapat mengakibatkan anemia dengan karakteristik hipokrom normositer (Dewi, R. N, 2017)

- Diagnosis

Diagnosa dapat dikonfirmasi dengan adanya larva *rhabditiform* dalam tinja segar atau dalam cairan *duodenum*. Telur dapat terdeteksi dalam tinja setelah penderita mengalami diare berat atau setelah diberikan pencahar. Diagnosa dapat dikonfirmasi dengan adanya larva *rhabditiform* dalam tinja segar atau dalam cairan *duodenum*. Telur dapat terdeteksi dalam tinja setelah penderita mengalami diare berat atau setelah diberikan pencahar (Ideham & Pusarawati, 2020)

- Pencegahan

Untuk mencegah infeksi telur cacing *hookworm*, dapat dilakukan upaya dengan meningkatkan sanitasi lingkungan, seperti memastikan pembuangan tinja dilakukan di jamban yang memenuhi standar kesehatan, menghindari penggunaan tinja sebagai pupuk, mencegah kontak langsung dengan larva dengan menggunakan alas kaki, serta menggunakan sarung tangan saat beraktivitas pertanian dan berkebun (Ideham & Pusarawati, 2020)