BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Infeksi nematoda usus adalah salah satu penyakit paling umum yang menyebar ke seluruh dunia dan menginfeksi banyak orang. Hingga saat ini, penyakit nematoda masih menjadi masalah di beberapa belahan dunia karena kondisi sosial dan ekonomi. Secara umum nematoda usus jarang menyebabkan penyakit serius, namun dapat menyebabkan gangguan kesehatan kronis yang berkaitan dengan faktor ekonomi (Fajar *et al*., 2021).

Klasifikasi menurut habitat (tempat tinggal), cacing dewasa dibagi menjadi dua kelompok tergantung pada jenis penularan (penyebaran) nematoda usus, yaitu nematoda yang ditularkan melalui tanah *Soil Transmitted Helminths* (STH) dan yang tidak memerlukan tanah (Non STH). *Soil Transmitted Helminths* memerlukan tanah untuk pematangan dari bentuk tidak menular menjadi bentuk menular. Beberapa spesies nematoda yang memerlukan tanah yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Untuk kelompok yang tidak memerlukan tanah selama hidupnya (Non STH) adalah *Enterobius Vermicularis* (Rizal *et al*., 2023).

1. Ascaris *lumbricoides* (Cacing Gelang)

Ascaris lumbricoides merupakan salah satu cacing parasit yang paling umum ditemukan pada manusia. Manusia merupakan satu - satunya hospes cacing ini. Cacing ini merupakan penyebab utama ascariasis, yang termasuk dalam kelompok penyakit cacingan atau

helminthiasis. Infeksi yang disebabkan oleh cacing *A. lumbricoides* disebut *Ascariasis* (Lestari, 2022).

a. Morfologi

Ascaris lumbricoides merupakan cacing terbesar di antara nematoda lainnya. Cacing betina memliki ukuran 22-35 cm kadang – kadang dapat mencapai 39cm dengan diameter 3-6mm, sedangkan cacing jantan berukuran 10-30cm dengan diameter yang sama dengan cacing betina. Cacing betina dewasa yang hidup di usus manusia dapat bertelur sampai 200.000 butir sehari. Lingkungan yang mendukung telur yang tumbuh dapat menjadi bentuk infektif dalam waktu kurang lebih 3 minggu. *A. lumbricoides* memiliki 4 macam telur yang dapat dijumpai dalam feses yaitu telur fertil (telur yang dibuahi), infertil (telur yang tidak dibuahi), decorticated (telur yang sudah dibuahi namun kehilangan lapisan albumin), dan telur infektif (telur yang mengandung larva) (Lestari, 2022).



Gambar 2.1 Telur *Ascaris lumbricoides*
Sumber: (CDC, 2019)

Klasifikasi

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Nematoda*

Kelas : *Secernentea*

Sub-kelas : *Phasmida*

Ordo : *Ascaridida*

Famili : *Asradididae*

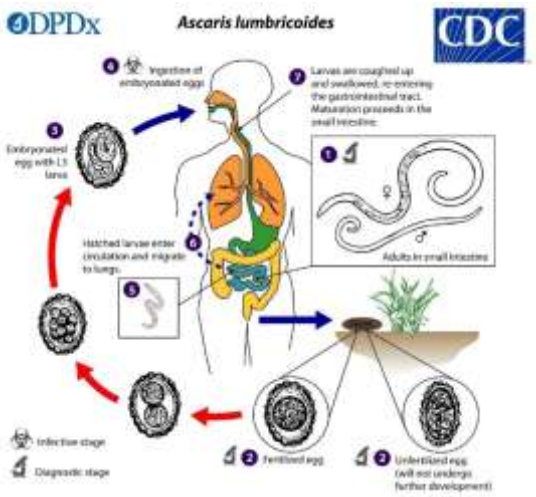
Genus : *Ascaris*

Spesies : *Ascaris lumbricoides* (Atmojo, 2019).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

b. Siklus hidup

Gambaran umum siklus hidup cacing *Ascaris lumbricoides* adalah dalam lingkungan yang sesuai, telur yang dibuahi berkembang menjadi bentuk infektif dalam waktu kurang lebih 3 minggu. Telur infektif tersebut bila tertelan manusia, menetas di usus halus. Larvanya menembus dinding usus halus menuju pembuluh darah atau saluran limfe, lalu dialirkan ke jantung, kemudian mengikuti aliran darah menuju ke paru. Larva diparu menembus dinding pembuluh darah, lalu dinding alveolus, masuk rongga alveolus, kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva menuju faring, sehingga menimbulkan rangsangan pada faring. Penderita batuk karena rangsangan tersebut dan larva akan tertelan kedalam esofagus, lalu menuju ke usus halus. Di usus halus larva berubah menjadi cacing dewasa. Sejak telur matang tertelan sampai cacing dewasa bertelur diperlukan waktu kurang lebih 2-3 bulan (Lestari, 2022).



Gambar 2.2 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*
Sumber : (CDC, 2019)

c. Manifestasi Klinik

Infeksi *A. lumbricoides* dapat bervariasi dari tanpa gejala hingga menyebabkan penyakit serius. Gejala-gejala yang umum pada infeksi ringan termasuk sakit perut, diare, mual, dan muntah. Pada infeksi berat, terutama pada anak-anak, cacing dewasa dapat menyebabkan penyumbatan usus (obstruksi), malnutrisi, dan terganggunya pertumbuhan (Thomas Zulaikhah *et al*., 2021). Larva yang bermigrasi melalui paru-paru dapat menyebabkan gejala respiratori seperti batuk, sesak napas, dan dalam beberapa kasus, sindrom *Loeffler*, yaitu radang paru-paru yang disebabkan oleh infiltrasi eosinofil (Lestari, 2022).

2. *Trichuris trichiura* (Cacing Cambuk)

Trichuris trichiura atau biasa disebut cacing cambuk merupakan parasit penyebab infeksi *Trichuriasis* pada manusia. Cacing ini termasuk dalam kelompok cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Seperti *A. lumbricoides* dan cacing tambang, ia merupakan cacing yang ditularkan melalui tanah. Infeksi *T. trichiura* banyak terjadi di daerah tropis dan subtropis, terutama di daerah dengan sanitasi buruk (Anggraini *et al*., 2020).

a. Morfologi

Cacing dewasa *T. trichiura* memiliki ciri morfologis yang khas dengan hospes utamanya adalah manusia. *T. trichiura* memiliki tubuh yang menyerupai cambuk, dengan bagian anterior yang panjang dan tipis, sedangkan bagian posterior lebih tebal. Cacing dewasa berukuran

30 – 50 mm, dengan betina yang lebih besar daripada jantan (30 – 40 mm). Telur Cacing Cambuk (*T. trichiura*) mempunyai ciri-ciri: ukuran 50 x 25 mikron, warna kecoklatan, bentuk seperti tong atau guci, terdapat operkulum dikedua kutub, mengandung ovum yang fertil (Lestari, 2022).



Gambar 2.3 Telur *Trichuris trichiura*
Sumber: (CDC, 2024)

Klasifikasi

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Nemathelminthes*

Kelas : *Nematoda*

Sub-kelas : *Enoplida*

Orde : *Enoplida*

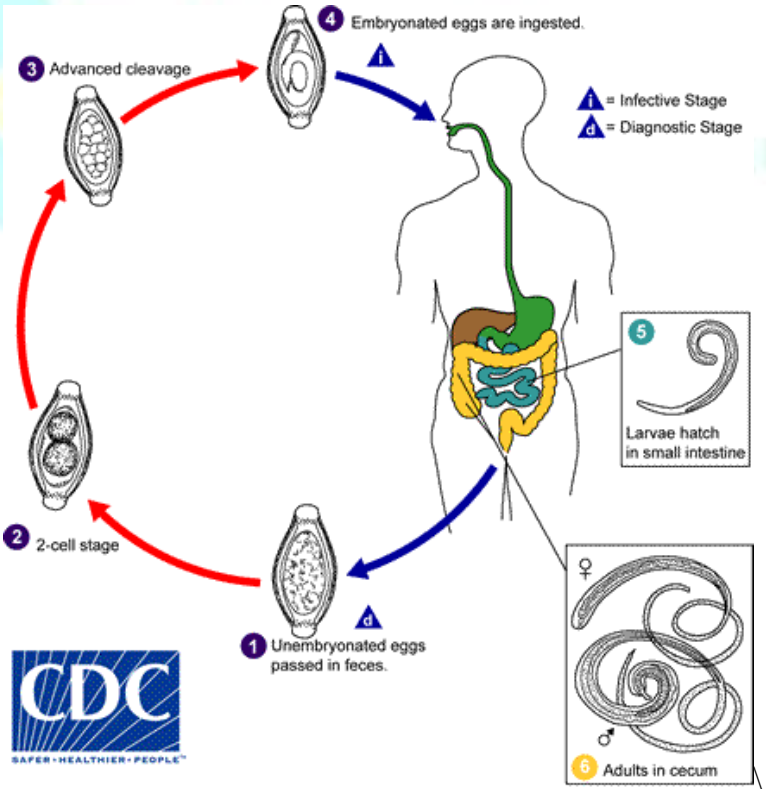
Famili : *Trichinelloidea*

Genus : *Trichuris*

Spesies : *Trichuris trichiura* (Atmojo, 2023).

b. Siklus Hidup

Telur yang keluar bersama tinja merupakan telur dalam keadaan belum matang (belum membelah) dan tidak infektif. Telur ini perlu pematangan pada tanah selama 3-5 minggu sampai terbentuk telur infektif yang berisi embrio di dalamnya. Manusia mendapatkan infeksi jika telur yang infektif ini tertelan. Selanjutnya, di bagian proksimal usus halus, telur menetas, keluar larva, dan menetap selama 3-10 hari. Setelah dewasa, cacing akan turun ke usus besar dan menetap dalam beberapa tahun. Jelas sekali bahwa larva tidak mengalami migrasi dalam sirkulasi darah ke paru-paru (Lestari, 2022).



Gambar 2.4 Siklus Hidup *Trichuris trichiura*
Sumber : (CDC, 2024)

c. Manifestasi Klinik

Manifestasi klinis infeksi *Trichuris trichiura* (trichuriasis) bervariasi tergantung pada jumlah cacing yang menginfeksi dan durasi infeksi tersebut. Pada infeksi ringan hingga sedang, biasanya tidak menimbulkan gejala atau bersifat asimptomatik, yang membuat orang yang terinfeksi mungkin tidak menyadarinya. Gejala yang ditimbulkan umumnya bersifat ringan, seperti nyeri perut yang tidak spesifik atau rasa tidak nyaman di perut. Pada infeksi berat atau kronis, terutama pada anak-anak, gejalanya bisa jauh lebih serius. Salah satu manifestasi utama pada infeksi berat adalah diare kronis, yang kadang disertai darah dan lendir dalam feses. Penderita juga sering mengalami nyeri atau kram perut, serta anemia akibat kehilangan darah yang terus-menerus melalui mukosa usus (Helmalia, 2019).

Pada anak-anak, infeksi berat dapat menyebabkan masalah pertumbuhan, malnutrisi, dan penurunan berat badan. Kondisi ini akan semakin parah dengan adanya gangguan penyerapan nutrisi yang terjadi akibat kerusakan mukosa usus. Prolaps rektum juga dapat terjadi pada kasus berat, terutama pada anak-anak akibat tekanan yang tinggi saat buang air besar. Selain itu, penderita juga akan sering mengalami kelelahan, lemas, dan kehilangan nafsu makan. Pada infeksi yang sangat parah, dapat muncul sindrom disentri trichuris,

yang ditandai dengan diare berdarah, nyeri perut hebat, anemia, dan malnutrisi yang serius (Lestari, 2022).

3. *Hookworm* (Cacing Tambang)

Hookworm atau cacing tambang merupakan kelompok cacing parasit yang termasuk dalam genus *Ancylostoma* dan *Necator*. Cacing tambang yang paling umum menginfeksi manusia adalah *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*. Infeksi yang disebabkan oleh cacing tambang dikenal sebagai *hookworm disease* atau penyakit cacing tambang, yang termasuk dalam kelompok *Soil Transmitted Helminths* (STH) (Anggraini *et al*., 2020).

a. Morfologi

Cacing tambang dewasa memiliki panjang tubuh sekitar 7-13 mm, dengan bagian mulut yang dilengkapi gigi atau pelat pemotong yang digunakan untuk menempel pada dinding usus dan mengisap darah. Ada perbedaan morfologis antara *A. duodenale* dan *N. americanus*, tetapi keduanya memiliki siklus hidup yang serupa. Cacing betina *N. americanus* dapat bertelur ±9000 butir perharinya sedangkan cacing betina *A. duodenale* dapat bertelur sekitar ±10.000 butir perharinya (Wahyuningtyas dan Azahra, 2022).



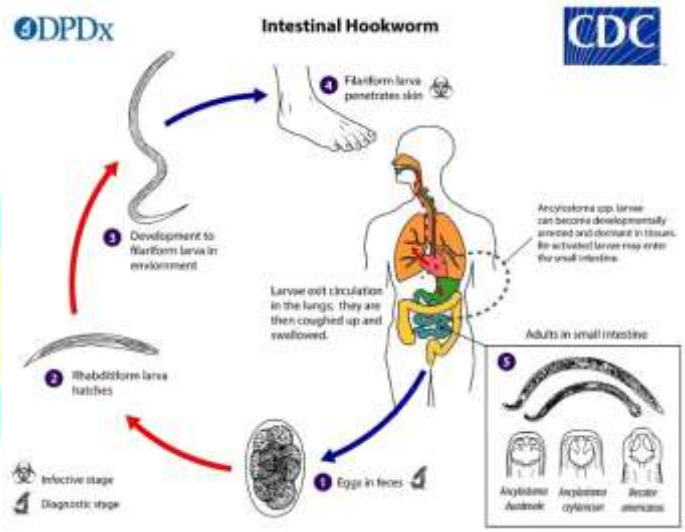
Gambar 2.5 Telur *Hookworm*
Sumber : (CDC, 2019)

Telur cacing *Ancylostoma* dan *Necator* tidak bisa dibedakan dibawah miskroskop. Telur cacing ini bercangkang tipis, tidak berwarna dan berukuran sangat kecil (CDC, 2019).

b. Siklus hidup

Meskipun memiliki perbedaan secara morfologis antara *A. duodenale* dan *N. americanus*, tetapi keduanya memiliki siklus hidup yang sama. Siklus hidup *Hookworm* dimulai ketika telur cacing keluar bersama feses manusia yang terinfeksi. Di tanah yang lembap dan hangat, telur menetas menjadi larva *Rhabditiform* dalam kurun waktu 1-2 hari. Larva ini kemudian berkembang menjadi larva *filariform* (larva infektif) dalam waktu 5-10 hari. Larva *filariform* ini dapat menembus kulit manusia, biasanya melalui kaki saat kontak langsung

dengan tanah yang telah terkontaminasi. Kemudian menembus kulit dan larva masuk ke sirkulasi darah, menuju paru-paru, kemudian bermigrasi ke tenggorokan dan ditelan. Setelah mencapai usus halus, larva berkembang menjadi cacing dewasa dan mulai menempel pada dinding usus, mengisap darah, dan melepaskan telur ke dalam feses (Lestari, 2022).



Gambar 2.6 Siklus Hidup *Hookworm*
Sumber : (CDC, 2019)

c. Manifestasi Klinik

Manifestasi klinis dari infeksi *Hookworm* sangat bervariasi tergantung pada jumlah cacing yang menginfeksi dan status gizi pasien. Pada tahap awal infeksi, larva cacing yang masuk ke kulit dapat menyebabkan rasa gatal dan ruam lokal yang disebut *ground itch,* biasanya pada kaki. Ketika larva bermigrasi melalui paru-paru, orang yang terkena mungkin mengalami gejala ringan, seperti batuk

atau sesak napas. Gejala yang paling parah terjadi ketika cacing dewasa menempel pada lapisan usus dania mulai menyerap darah, yang menyebabkan hilangnya darah dan zat besi secara bertahap. Gejala gastrointestinal seperti sakit perut, diare, mual dan kehilangan nafsu makan dapat terjadi. Namun dampak paling serius dari infeksi *Hookworm* adalah anemia defisiensi besi, terutama pada infeksi berat. Anemia ini disebabkan oleh kehilangan darah kronis yang disebabkan oleh aktivitas cacing yang menghisap darah dari dinding usus. Pada anak-anak, infeksi kronis dapat menyebabkan malnutrisi dan penurunan berat badan, keterbelakangan pertumbuhan dan gangguan kognitif. Selain itu, pasien mungkin mengalami kelelahan dan penurunan produktivitas fisik. Anemia dan malnutrisi akibat *Hookworm* dapat lebih parah pada orang dengan status gizi buruk, dapat disimpulkan bahwa infeksi cacing tambang dapat memperburuk kesehatan secara keseluruhan (Wahyuningtyas dan Azahra, 2022).

B. Jenis Pemeriksaan *Soil Transmitted Helminths* (STH)

1. Metode Flotasi

Hasil Pemeriksaan Telur *Soil Transmitted Helminths* Metode Sedimentasi dan Flotasi. Pada pemeriksaan telur STH terdapat dua metode, yakni sedimentasi dan flotasi, metode flotasi dapat memberikan hasil lebih banyak dibandingkan sedimentasi. Metode flotasi adalah metode yang sering digunakan untuk melihat adanya telur dan larva STH, pada metode ini menggunakan larutan NaCl jenuh sebagai larutan dengan

massa jenis lebih ringan daripada feses. Cara kerja metode ini adalah dengan menghomogenkan larutan NaCl jenuh dengan kotoran kuku, yang kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi hingga terisi penuh. Selanjutnya, diletakkan cover glass dan diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10x10 dan 40x10 (Rizal *et al*., 2023).

2. Metode Sedimen

Metode sedimentasi adalah teknik yang umum digunakan untuk pemeriksaan helminths. Larutan yang digunakan dalam metode sedimentasi adalah NaCl 0,9% di mana larutan tersebut memiliki masa jenis lebih kecil dibandingkan dengan sampel pemeriksaan. Cara kerja metode ini adalah dengan gaya sentrifugal sehingga supernatan mengendap di bawah. Kelebihan dari metode sedimentasi adalah efisien untuk melihat jenis *Ascaris lumbricoides* dan *Hookworm*. Kelemahan dari metode sedimentasi adalah pembuangan supernatan yang spontan; larutan tidak mengendap secara sempurna saat melakukan sentrifugasi, sehingga memberikan hasil positif palsu pada pemeriksaannya (Setiawan *et al*., 2022).

3. Metode Natif

Metode natif merupakan *gold standart* pemeriksaan kualitatif tinja karena sensitif, murah, mudah, dan cepat. Namun kurang sensitif pada infeksi ringan. Cara kerja pemeriksaan feses metode natif secara langsung dengan larutan Eosin 2% adalah 1 tetes larutan Eosin 2% diteteskan di atas kaca objek. Kemudian feses diambil dengan lidi (± 2 mg) dan

dicampurkan dengan 1-2 tetes larutan Eosin 2% sampai homogen. Apabila terdapat bagian-bagian kasar dibuang. Selanjutnya, ditutup dengan kaca penutup ukuran 20 x 20 mm sampai kaca penutup rata menutupi sediaan sehingga tidak terbentuk gelembung-gelembung udara. Setelah itu, sediaan diamati dengan menggunakan pembesaran rendah (objektif 10x) dan objektif 40x (Nurhidayanti dan Permana, 2021).

C. Pekerja Batu Bata

Setiap upaya pembangunan ekonomi daerah bertujuan untuk meningkatkan jenis dan kesempatan kerja. Pembangunan ekonomi daerah di era otonomi menghadapi berbagai tantangan internal dan eksternal, seperti masalah ketimpangan dan perubahan iklim global. Hal ini menuntut setiap daerah untuk mampu bersaing baik di dalam negeri maupun di luar negeri, serta mendorong industri kecil untuk berperan dalam pembangunan ekonomi daerah. Salah satu industri kecil yang telah mengalami pertumbuhan adalah industri batu bata buatan tangan, yang masih menggunakan proses produksi sederhana

(Husna, 2022).

Pembuatan batu bata secara manual tidak terlepas dari risiko yang dihadapi pekerja. Salah satu risikonya adalah beban kerja yang muncul selama proses pembuatan batu bata, yang dapat menyebabkan kelelahan. Beban kerja ini bisa berupa beban fisik maupun mental. Kelelahan kerja terjadi hampir pada semua jenis pekerjaan dan beban kerja. Kelelahan kerja dapat mengurangi kinerja dan meningkatkan tingkat kesalahan dalam bekerja.

Peningkatan kesalahan kerja ini berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja. Kelelahan kerja pekerja menunjukkan variasi situasi yang berbeda-beda, namun semuanya bermuara pada penurunan kemampuan kerja dan ketahanan fisik pekerja (Husna, 2022).

Seperti telah diketahui diatas bahwasanya STH memerlukan tanah untuk mencapai ke fase infeksif, maka pekerjaan yang berhubungan dengan tanah adalah salah satu pekerjaan yang berisiko terjadi penularan STH, Adapun jenis pekerjaan yang dimaksud diantaranya adalah pengrajin baru bata, petani, tukang sampah pengrajin gerabah, pengrajin genteng dan lain sebagainya. Infeksi STH pada pekerja akan berdampak pada penurunan produktifitas pekerja, menyebabkan kerugian secara ekonomi dan menurunkan kualitas sumber daya manusia (Juliana *et al*., 2023).

Kemenkes
Poltekkes Bengkulu