

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Soil Transmitted Helminth

Soil Transmitted Helminths merupakan kelompok nematoda usus yang dapat menginfeksi manusia melalui tertelannya telur cacing secara fekaloral. Kelompok cacing ini meliputi beberapa spesies, antara lain *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, serta *Strongyloides stercoralis*. Infeksi kecacingan dapat menimbulkan berbagai dampak kesehatan, seperti anemia defisiensi besi, kekurangan mikronutrien khususnya vitamin A gangguan pertumbuhan, malnutrisi, diare kronis, serta penurunan produktivitas kerja hingga mencapai 40% (Alsakina et al., 2018)

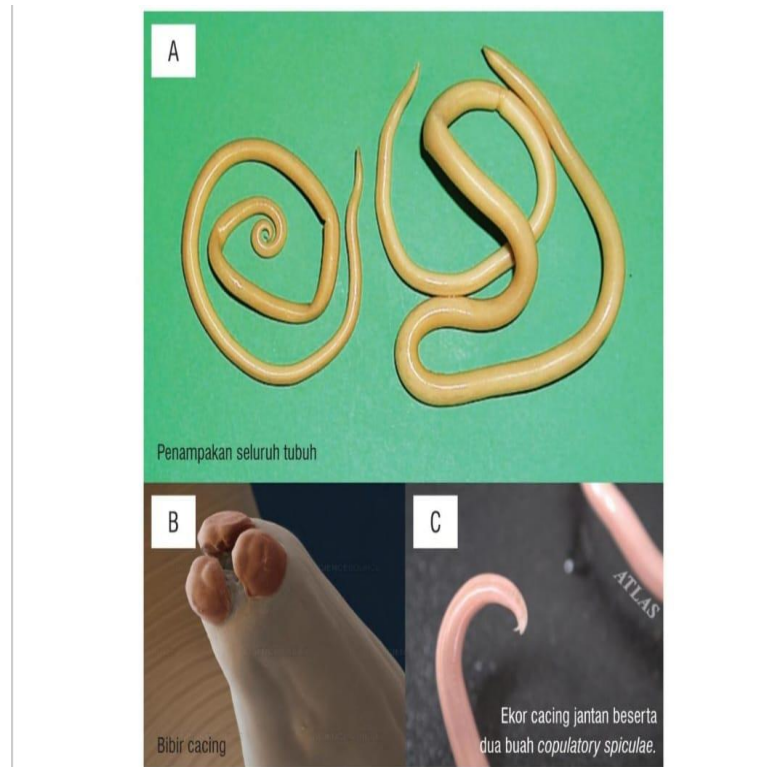
1. Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

Ascaris lumbricoides merupakan salah satu spesies nematoda usus yang umumnya hidup dan berkembang biak di dalam usus halus manusia. Cacing ini termasuk dalam kelompok *Soil Transmitted Helminths*, yaitu golongan cacing yang penularannya terjadi melalui tanah yang terkontaminasi telur infeksi. Infeksi terjadi ketika seseorang tidak sengaja menelan telur *A. lumbricoides* yang telah mengalami pembuahan (*fertilized eggs*) dan berkembang menjadi bentuk infeksi di lingkungan (E.Aritonang & Mahyudi, 2015).

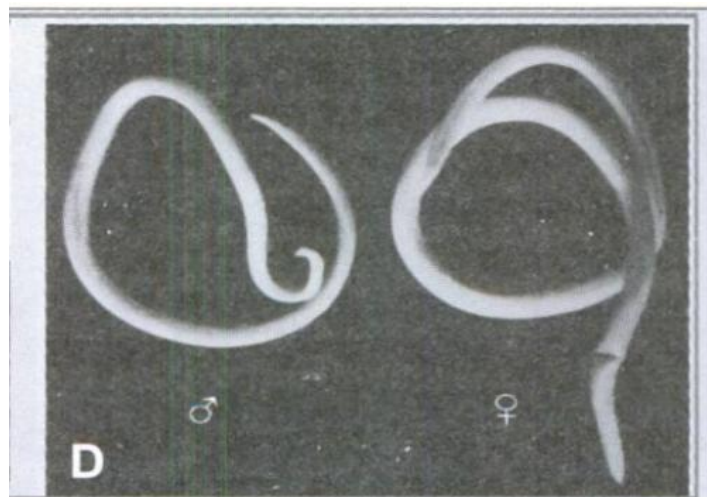
a. Morfologi

Ascaris lumbricoides merupakan cacing gelang yang hidup di saluran pencernaan manusia. Individu betina dapat tumbuh hingga sekitar 40 cm, sedangkan jantan umumnya berukuran 20–35 cm. Pada kedua jenis kelamin, bagian mulut dikelilingi oleh tiga bibir, yaitu satu bibir dorsal dan dua bibir ventrolateral. Ujung tubuh betina berbentuk lurus, sedangkan pada jantan bagian posteriornya melengkung ke arah ventral (Agustina, 2019).

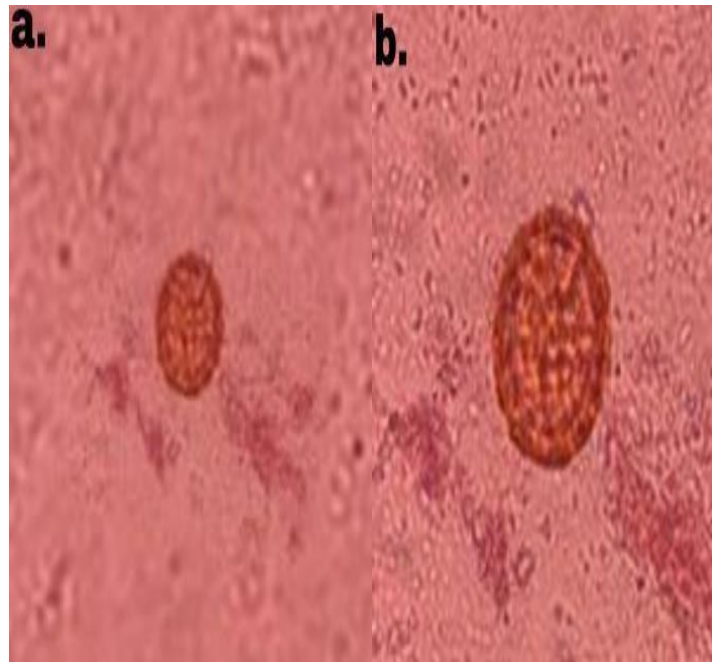
Telur *Ascaris lumbricoides* memiliki lapisan luar yang diselubungi oleh materi albumin yang membentuk permukaan berbenjol atau berkerut (*mamillated*). Warna telur tampak kecoklatan akibat penyerapan pigmen empedu. Di bagian lebih dalam, terdapat lapisan vitelin yang tipis namun sangat kuat, sehingga mampu memberikan perlindungan dan memungkinkan telur bertahan hidup di lingkungan tanah hingga sekitar satu tahun (Situmorang P dkk., 2023).



Gambar 2.1 *Ascaris Lumbricoides* jantan (Sumber: Adrianto, 2020)



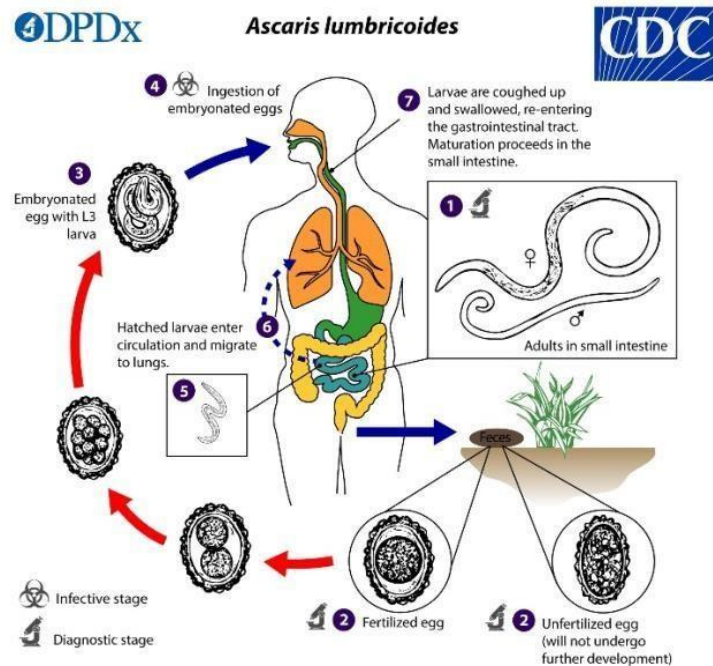
Gambar 2.2 : *Ascaris Lumbricoides* Betina (Sumber: Djaenuddin Nata-disastra, dr., 2009)



Gambar 1.3 Telur Cacing *Ascaris lumbricoides* (Darmadi & Dikna, 2021)

b. Siklus Hidup

Penularan pada manusia terjadi apabila telur infeksi ini tertelan secara tidak sengaja. Di dalam tubuh, telur akan pecah di bagian atas usus halus dan melepaskan larva. Larva ini kemudian melakukan perjalanan dengan menembus dinding usus untuk masuk ke pembuluh darah vena porta menuju hati. Melalui sistem peredaran darah, larva akan sampai ke paru-paru. Di dalam paru-paru, larva menembus kapiler untuk masuk ke kantung udara (alveoli). Proses perpindahan di organ paru ini dikenal dengan istilah lung migration yang memakan waktu sekitar 15 hari. Dari alveoli, larva bergerak naik melalui saluran pernapasan (bronkiolus, bronkus, dan trakea) menuju tenggorokan atau faring. Keberadaan larva di area ini sering kali memicu refleks batuk, yang menyebabkan larva tertelan kembali ke kerongkongan dan menuju usus halus. Di usus halus, larva tersebut menetap dan berkembang hingga menjadi cacing dewasa. Seluruh rangkaian proses dari tahap tertelan hingga menjadi cacing dewasa membutuhkan waktu kurang lebih dua bulan. Setelah dewasa, cacing betina sangat produktif dalam berkembang biak, di mana satu ekor cacing mampu menghasilkan hingga 300.000 butir setiap harinya (Arwati, 2016).



Gambar 1.4 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2019)

c. Diagnosa

Diagnosis *askariasis* umumnya ditegakkan melalui pemeriksaan sampel feses yang diencerkan dalam media air di laboratorium. Selain itu, deteksi telur *Ascaris lumbricoides* juga dapat dilakukan pada sampel lingkungan seperti tanah, air, maupun bahan pangan yang diduga terkontaminasi, biasanya menggunakan teknik konsentrasi untuk meningkatkan akurasi temuan (Setyawan et al., 2022)

2. *Trichuris Trichiura*

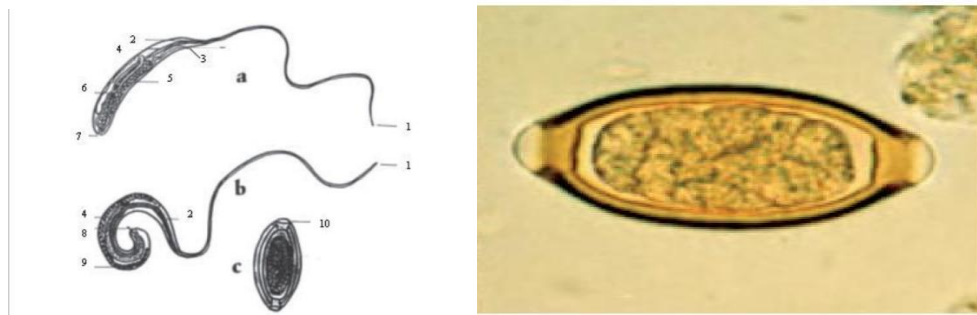
Trichuris trichiura, penyebab penyakit parasit yang dikenal dengan nama "trikuriasis," merupakan salah satu penyakit tropis. Cacing ini merupakan jenis parasit kedua yang paling umum menyerang manusia, dan trikuriasis memiliki penyebaran yang luas di berbagai belahan dunia. Penyakit ini lebih sering ditemukan di daerah dengan iklim panas dan lembab, terutama di tempat yang memiliki keterbatasan fasilitas sanitasi. Sekitar 30 hingga 80% kasusnya terjadi pada anak-anak, yang sering kali mengalami infeksi yang lebih parah dan gejala yang lebih berat (Rivero et al., 2021).

a. Morfologi

Cacing *Trichuris trichiura* termasuk dalam kelompok Nematoda dan tergolong STH karena memerlukan tanah sebagai tempat perkembangan dan

penyelesaian siklus hidupnya. Telur parasit ini tidak mampu bertahan pada suhu lingkungan yang mencapai 40–80°C. Secara morfologi, telur *Trichuris trichiura* memiliki bentuk khas menyerupai tempayan atau guci dengan dua kutub. Ukurannya berkisar antara 30–54 × 23 µm, berbentuk seperti tong (barrel-shaped), dan memiliki dua mucoid plug transparan di kedua ujungnya yang menjadi ciri identifikasi utama (Rahmasari et al., 2022).

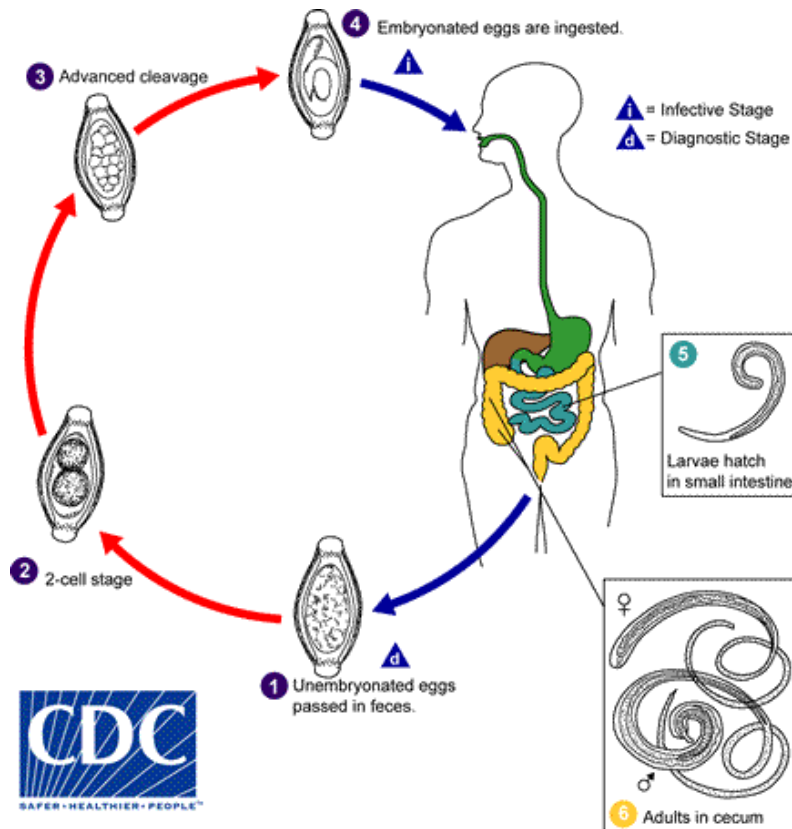
Telur *Trichuris trichiura* memiliki bentuk yang sangat khas menyerupai tempayan, guci, atau lemon, sehingga relatif mudah dikenali pada pemeriksaan mikroskopis feses. Telur ini berbentuk simetris memanjang dengan dua sumbatan transparan (mucoid plug) yang menonjol pada kedua kutubnya (Purwati et al., 2021).



Gambar 2.5 a. cacing betina b. cacing jantan c. telur cacing (Sumber: Soedarto, 2011)

b. Siklus Hidup

Siklus hidup *Trichuris trichiura* dimulai dengan pengeluaran telur yang terdapat dalam feses manusia. Telur ini kemudian berkembang di tanah yang lembab dan menjadi infeksius dalam waktu 15 hingga 30 hari. Setelah tertelan oleh manusia melalui makanan atau air yang tercemar, telur menetas di usus halus dan larva yang dihasilkan bergerak menuju usus besar. Di sini, larva berkembang menjadi cacing dewasa yang hidup terutama di sekum dan kolon. Cacing dewasa kemudian menghasilkan ribuan telur yang diekskresikan kembali melalui feses, melanjutkan siklus penularan ini. Proses perkembangan telur menjadi infeksius bergantung pada faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban tanah, dengan suhu yang lebih tinggi (mendekati 37–38°C) dapat menghambat perkembangan telur. Siklus hidup ini tidak memerlukan perantara hewan lain, dan cacing dewasa dapat bertahan hidup selama satu hingga dua tahun di dalam tubuh manusia (Larasati et al., 2022)



Gambar 2. 6 Siklus Hidup *Trichuris trichiura* (CDC, 2019)

c. Diagnosa

Diagnosis infeksi *Trichuris trichiura* umumnya ditegakkan melalui identifikasi telur cacing pada sampel tinja dengan menggunakan teknik pemeriksaan mikroskopis. Dalam praktik laboratorium dasar, metode yang lazim digunakan adalah direct smear, yaitu pemeriksaan apusan tinja secara langsung menggunakan larutan eosin 2% sebagai pewarna untuk memperjelas struktur telur di bawah mikroskop. Teknik ini dianggap sederhana dan cepat dilakukan, sehingga sering dipilih pada pemeriksaan awal, meskipun sensitivitasnya dapat menurun pada kasus infeksi ringan. Ciri khas telur *T. trichiura* tampak jelas pada pengamatan mikroskop, yaitu berbentuk seperti tong atau barrel-shape dengan dua mucoid plug transparan di masing-masing kutub, sehingga memudahkan identifikasi spesies parasit tersebut. Konfirmasi diagnosis terutama dilakukan dengan menemukan telur tersebut dalam feses pasien, yang menjadi indikator utama adanya infeksi aktif (Rahmasari et al., 2022).

3. Cacing Tambang (Hookworm)

Cacing tambang termasuk dalam kelompok STH yang mudah menimbulkan infeksi pada manusia. Selain melalui telur, parasit ini juga memiliki larva infeksi yang mampu menembus tubuh inang secara aktif. Area seperti perkebunan, lingkungan sekolah, hingga kawasan permukiman merupakan lokasi yang sering digunakan untuk berbagai aktivitas manusia. Ketika tanah di tempat-tempat tersebut terkontaminasi oleh telur atau larva cacing tambang, ditambah rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan diri saat beraktivitas di luar ruangan, maka potensi penularan infeksi akan meningkat secara signifikan (Hairani, 2016).

a. Morfologi

Cacing tambang dewasa memiliki tubuh memanjang berbentuk silinder, berwarna putih keabu-abuan, dan tampak sedikit melengkung. Bagian anteriornya juga tampak menekuk mengikuti arah lengkungan tubuh, sehingga bentuk ini menjadi dasar penamaan “cacing tambang”. Ukuran *Ancylostoma duodenale* umumnya lebih besar dibandingkan *Necator americanus*. Individu betina memiliki panjang kurang lebih 1 cm. Pada cacing jantan terdapat struktur reproduksi berupa bursa kopulasi berbentuk seperti payung dengan jari-jari menyerupai rusuk. Bagian mulut *A. duodenale* dilengkapi dua pasang gigi melengkung yang terletak pada sisi ventral kapsul bukal, sedangkan *N. americanus* memiliki sepasang struktur menyerupai lempeng semilunar pada sisi dorsal yang berfungsi sebagai alat pemotong (Situmorang P dkk., 2023).

Telur cacing tambang memiliki ukuran sekitar 55×35 mikron dengan bentuk oval hingga membulat. Dinding telurnya tipis, jernih, dan tersusun dari bahan hialin. Pada tahap awal, isi telur tampak berupa massa sel yang menyerupai susunan kelopak bunga, sedangkan pada tahap perkembangan selanjutnya telur tersebut dapat mengandung larva yang telah matang dan siap menetas (Pratama, 2016)



Gambar 2. 7 Cacing Dewasa Hookworm (CDC, 2019)

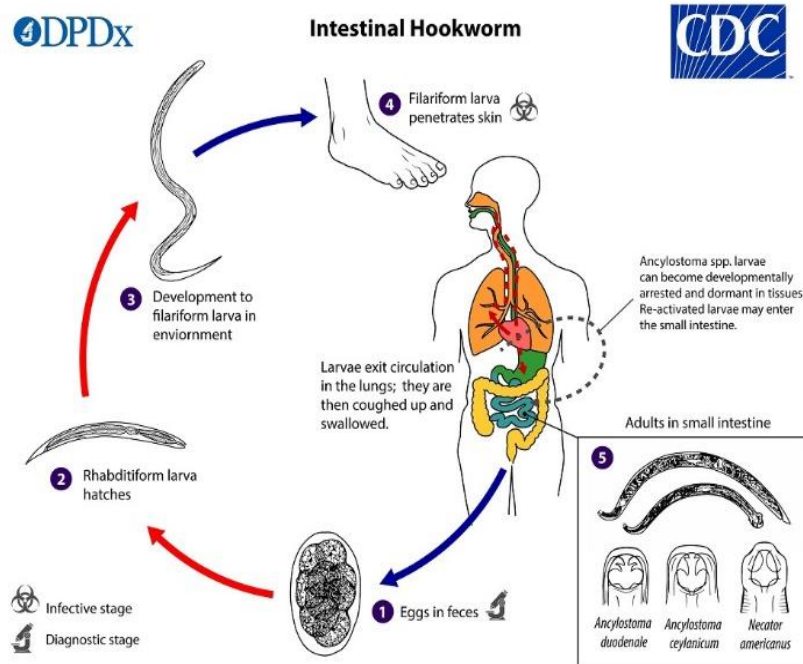


Gambar 2. 8 Telur Cacing Hookworm (Arwati, 2016)

b. Siklus Hidup

Infeksi cacing tambang dapat terjadi ketika larvanya masuk ke dalam tubuh melalui makanan atau minuman yang telah tercemar. Selain itu, larva juga mampu menembus kulit yang bersentuhan langsung dengan tanah yang terkontaminasi. Cacing tambang biasanya berkembang di lingkungan tanah yang hangat, lembap, dan tidak terkena paparan sinar matahari secara langsung. Kasus infeksi ini lebih sering ditemukannegara-negara berkembang dengan kondisi kebersihan dan sanitasi yang kurang memadai, termasuk di Indonesia

(Purba dkk., 2023).



Gambar 2.9 Siklus Hidup Hookworm (CDC,2019)

c. Diagnosa

Pemeriksaan feses secara mikroskopis digunakan untuk mendeteksi adanya telur cacing, tetapi telur *A. duodenale* dan *N. americanus* memiliki morfologi yang hampir identik sehingga sulit dibedakan menggunakan mikroskop cahaya biasa. Karena keterbatasan tersebut, diperlukan metode tambahan untuk meningkatkan ketepatan diagnosis, seperti pemeriksaan darah lengkap untuk menilai kadar eosinofil dan hemoglobin. Jika tersedia, analisis molekuler seperti polymerase chain reaction (PCR) juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies secara lebih spesifik (Autier et al., 2021).

B. Anak-Anak

Anak-anak termasuk kelompok masyarakat yang paling rentan mengalami infeksi kecacingan, khususnya pada usia sekolah dasar. Hal ini disebabkan oleh kebiasaan mereka yang sering bermain dan beraktivitas langsung dengan tanah, yang menjadi media tempat hidup dan berkembangnya berbagai jenis cacing (Annisa et al., 2018)

Faktor-faktor yang menyebabkan masih tingginya infeksi cacing adalah

rendahnya tingkat sanitasi pribadi (perilaku hidup bersih sehat) seperti kebiasaan cuci tangan sebelum makan dan setelah Buang Air Besar (BAB), kebersihan kuku, perilaku jajan di sembarang tempat yang kebersihannya tidak dapat dikontrol, perilaku BAB tidak di WC yang menyebabkan pencemaran tanah dan lingkungan oleh feses yang mengandung telur cacing serta ketersediaan sumber air bersih. Hal ini dipicu karena daur hidup dari cacing yang bersangkutan dan pola penularannya (Lydia Lestari, 2022).

C. Metode Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan feses dibagi menjadi dua yaitu pemeriksaan mikroskopis dan makroskopik. Pemeriksaan mikroskopis mencakup pemeriksaan kualitatif dan pemeriksaan kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif yang sering di gunakann adalah teknik sediaan tebal dan metode natif (direct slide), sedangkan pemeriksaan kuantitatif yang sering di gunakan terdiri dari metode Kato-Katz.

1. Pemeriksaan Kualitatif

a. Metode Natif (Langsung)

Metode natif merupakan teknik paling sederhana yang digunakan dalam pemeriksaan telur cacing nematoda usus. Pada metode ini digunakan larutan Eosin 2% sebagai reagen untuk membantu mengamati berbagai komponen yang terdapat dalam sediaan atau preparat. Larutan Eosin memiliki karakteristik yang relatif stabil atau tidak mudah terdegradasi, namun penggunaannya perlu diperhatikan karena dapat menghasilkan limbah yang bersifat toksik serta mudah terbakar (Arwie, Subakir Salnus & Zulfian Armah, 2021).

2. Pemeriksaan kuantitatif

a. Kato-Katz

Menurut World Health Organization (2019) penggunaan metode Kato-Katz dalam pemeriksaan infeksi kecacingan sangat di rekomendasikan pada daerah dengan intensitas infeksi STH sedang sampai dengan tinggi (>20% - >50%). Metode Kato-Katz dapat menunjukkan jumlah telur per gram pada feses penderita, sehingga teknik ini dinilai mampu untuk melakukan kuantifikasi dari infeksi.(Iqbal dkk., 2023)

D. Kerangka Konsep

