

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Soil Transmitted Helminths* (STH)**

*Soil Transmitted Helminths* adalah infeksi kecacingan yang disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) dan *Hookworm* (cacing tambang) melalui tanah yang telah terkontaminasi feses.

##### **2.1.1. *Ascaris lumbricoides* (Cacing Gelang)**

###### **A. Klasifikasi *Ascaris lumbricoides***

Kingdom : Animalia

Filum : Nemathelminthes

Kelas : Nematoda

Sub Kelas : Phasmida

Ordo : Rhabditida

Familia : Ascarididae

Genus : Ascaris

Spesies : *Ascaris lumbricoides*

*Ascaris lumbricoides* hanya memiliki hospes definitif yaitu manusia. Penyakit ini banyak menyerang manusia seluruh dunia, prevalensi tertinggi terdapat pada daerah tropis dan kurangnya sanitasi lingkungan. *Askariasis* merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing tersebut.

###### **B. Morfologi**

###### **1. Telur**

Telur cacing ini memiliki struktur dinding relatif tebal dan bagian luar bergerigi dengan lapisan albuminoid. *Ascaris lumbricoides* memiliki 3 jenis telur : fertil (telur yang dibuahi), infertil (telur yang tidak dibuahi) dan dekortikasi (infektif). Telur fertil berukuran 45-70 mikron X 35-50 mikron, berbentuk oval, terdapat lapisan albuminoid berwarna coklat bergerigi, terdapat embrio. Telur interfertil berukuran 88-94 mikron X 40-45 mikron, berbentuk lonjong bergranula, tidak mempunyai rongga udara

pada kedua kutub, terdapat protoplasma mati. Telur dekortikasi yaitu telur yang dibuahi tanpa lapisan albuminoid. Lapisan luar transparan. Telur akan terapung dalam larutan garam jenuh. (Natadisastra dan Ridad, 2009 ; Nurmufidah,2020).



Figure C: Fertilized egg of *A. lumbricoides* in an unstained wet mount of stool, undergoing early stages of cleavage. Image taken at 200x

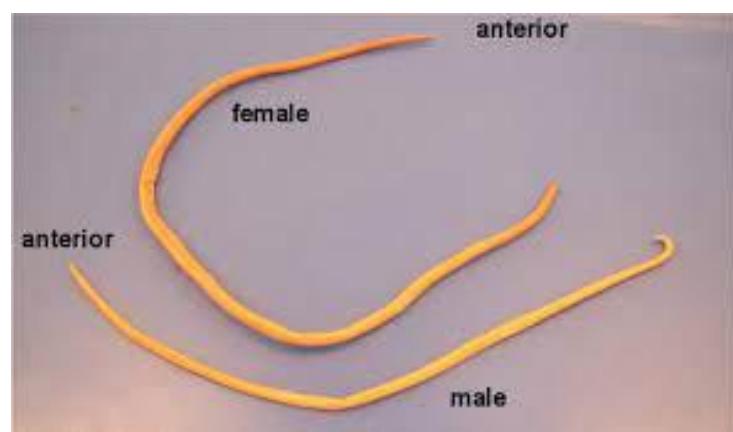
Figure C: Unfertilized egg of *A. lumbricoides* in an unstained wet mount of stool.

Figure D: The same egg as in Figure C, but at 400x magnification.

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

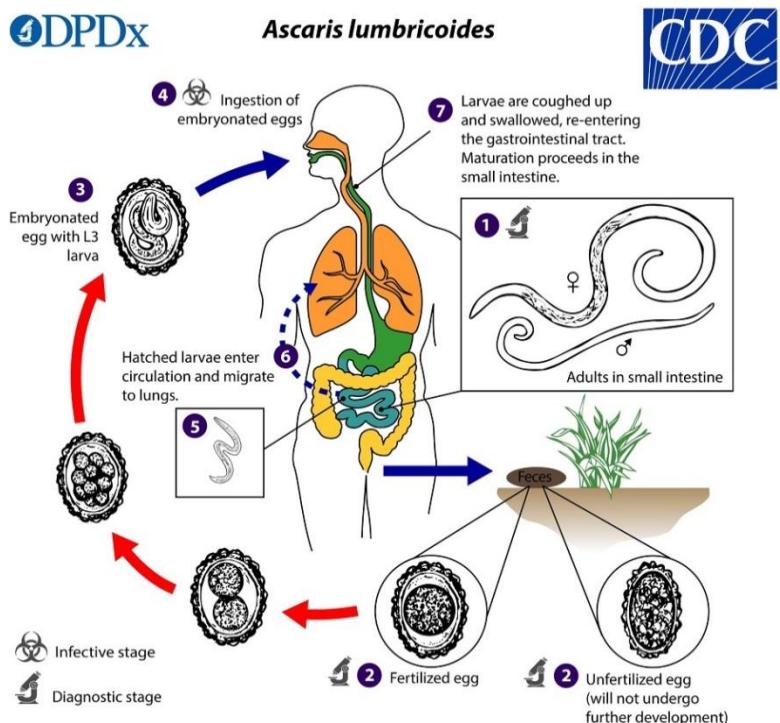
### 1. Cacing Dewasa

Cacing dewasa hidup pada rongga usus dengan bentuk seperti gelang berwarna krem atau putih kecoklatan. Ukuran cacing dewasa jantan 10-30 cm dan diameter 2-4 mm dengan ekor melingkar dan memiliki 2 spikula. Ukuran cacing betina 20-35 cm dan diameter 3-6 mm dengan ekor lurus meruncing, dibagian kepala terdapat 3 bibir dengan papilla sensor dan 2 sensor ventrolateral. (Intan Novya, 2022).



Gambar 2.2. Cacing Dewasa *Ascaris lumbricoides*  
Sumber : (CDC, 2013)

### C. Siklus Hidup



Gambar 2.3. Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*  
Sumber : (CDC, 2019)

Cacing dewasa berkembang biak dan bertelur didalam usus halus. Telur cacing akan keluar bersama feses dan berkembang menjadi telur infektif setalah ± 3 minggu didalam tanah dengan suhu optimum. Manusia terinfeksi dengan tertelan makanan yang tercemar atau kuku yang kotor. Selanjutnya telur akan menetas menjadi larva yang menembus dinding usus halus menuju dinding pembuluh darah dialirkan ke jantung dan terbawa aliran darah ke paru-paru. Di dalam paru larva tumbuh dan menembus dinding alveoli dan bermigrasi menuju bronkus, laring, faring. Larva ikut tertelan kedalam esofagus menuju usus halus. Berlangsung selama 60 - 75 hari. (Soedarto, 2010 ; Arief 2020).

### D. Epidemiologi

Prevalensi askariasis di Indonesia termasuk tinggi. Kurangnya kesadaran manusia memakai jamban dapat mencemari tanah dengan tinja di sekitar halaman rumah, dibawah pohon, pembuangan sampah, begitu juga dengan membuat pupuk menggunakan tinja. Telur *Ascaris lumbricoides* akan menjadi infektif pada

kelembapan tinggi dan dengan suhu  $25^{\circ} - 30^{\circ}$  C yang mana terjadi perkembangbiakan dengan baik yang memakan waktu 2-3 minggu.

#### **E. Patologi Dan Gejala Klinis**

Patogenis dari *Ascaris* berhubungan dengan respon imun hospes, efek imigrasi, efek mekanik cacing dewasa dan defisiensi gizi (Muslim, 2009). Gangguan karena larva biasanya terjadi pada saat berada di paru. Gejala pada infeksi ringan seperti diare, nafsu makan turun, mual dan konstipasi. Sedangkan pada infeksi berat terutama anak-anak dapat terjadi malabsorbsi sehingga malnutrisi. Ketika cacing menumpuk di usus maka obstruksi usus (ileus) akan terjadi (Intan Novya, 2022).

#### **F. Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan untuk menemukan telur cacing dengan pemeriksaan feses secara langsung dan tidak langsung. Diagnosis bisa dilakukan apabila cacing dewasa keluar melalui muntah atau dari tinja.

#### **G. Pengobatan**

Pengobatan secara perorangan dapat menggunakan piperasin, pirantel pamoat 10 mg/kg berat badan, dosis tunggal mebendazol 500 mg atau albendazol 400 mg. Untuk pengobatan massal dilakukan oleh pemerintah kepada anak SD dengan pemberian albendazol 400 mg 2 kali setahun dengan syarat : obat mudah diterima masyarakat, minim efek samping, berifat polivalen, pemakaian sederhana dan harga murah.

#### **H. Pencegahan**

1. Menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat
2. Menggunakan alas kaki ketika keluar berpergian
3. Menghindari makan sayur mentah
4. Memberikan penyuluhan kepada masyarakat
5. Tidak memakai tinja sebagai pupuk.
6. Tidak membuang tinja sembarangan atau menggunakan jamban (Putri, 2018)

## 2.1.2 *Trichuris trichiura* (Cacing Cambuk)

### A. Klasifikasi *trichuris Trichiura*

Kingdom : Animalia  
Filum : Nemathelmintes  
Kelas : Nematoda  
Sub Kelas : Aphasmidia  
Ordo : Enoplida  
Familia : Trichuridae  
Genus : Trichuris  
Spesies : *Trichuris trichiura*

*Trichuris trichiura* hanya memiliki hospes definitif yaitu manusia. Cacing ini biasanya ditemukan pada daerah yang lembab dan panas. Trikuriasis merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing tersebut.

### B. Morfologi

#### 1. Telur

Telur *Trichuris* berukuran 50-54 mikron X 32 mikron dengan bentuk seperti tempayan dengan tonjolan yang transparan pada kedua kutubnya. Kulit luar berwarna coklat, berdinding tebal dan didalamnya berisi larva.



Gambar 2.4. Telur Cacing *Trichuris trichiura*  
Sumber : (Jarun011, 2016)

## 2. Cacing Dewasa

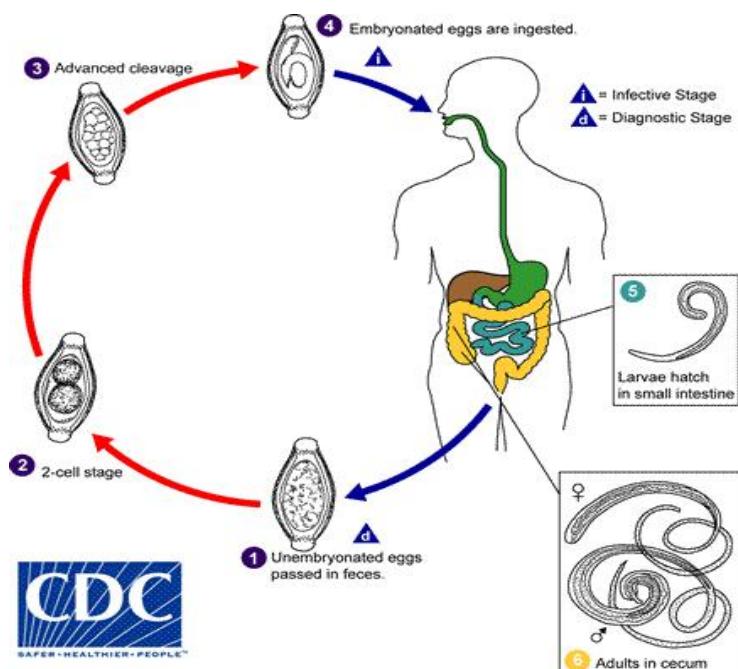
Cacing dewasa hidup di kolon asenden dan sekum (*caecum*) dengan 1 spikulum. Berbentuk langsing seperti cambuk dengan panjang 3/5 pada bagian anterior dan pada bagian posterior lebih tebal seperti pegangan cambuk dengan panjang 2/5. Cacing betina berukuran 4-5 cm dengan ekor membulat tumpul. Cacing jantan memiliki ukuran 3-4 cm, ekor melengkung ke arah ventral.



Gambar 2.5. Cacing Dewasa *Trichuris trichiura*

Sumber : (Prianto J dkk, 2006)

## C. Siklus Hidup



Gambar 2.6. Siklus Hidup *Trichuris trichiura*

Sumber : (CDC, 2017)

Telur yang dibuahi keluar bersama feses dengan keadaan non infektif, kemudian menjadi infektif ketika berada di tanah dalam kurun waktu 3-6 minggu. Telur infektif adalah telur yang berisi embrio di dalamnya. Manusia terinfeksi ketika tertelan makanan yang tercemar kemudian telur menetas mengeluarkan larva dan menuju ke sekum untuk berkembang menjadi cacing dewasa, cacing dewasa turun ke usus besar dan menetap selama bertahun tahun. Berlangsung selama 30 – 90 hari. (Natadisastra, 2009 ; Anindita 2020).

#### **D. Epidemiologi**

Frekuensi di daerah perkebunan sekitar 30 – 90%. Penyebarannya melalui tanah yang terkontaminasi dengan tinja. Telur ini biasanya tumbuh pada tanah liat yang lembab dengan suhu optimum 30°C.

#### **E. Patologi Dan Gejala Klinis**

Cacing *Trichuris* dewasa hidup di sekum tetapi dapat ditemukan juga pada kolon ascendens. Cacing dewasa dapat menghasilkan toksin yang dapat menyebabkan trauma diiringi iritasi dan peradangan usus. Cacing ini juga dapat menghisap darah hospesnya dan mengakibatkan anemia. Gejala infeksi berat pada anak-anak ialah diare yang diselingi anemia, berat badan turun, sindrom disentri dan kadang dijumpai prolapsus rektum. Pada infeksi ringan biasanya tidak memberikan gejala.

#### **F. Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan dengan pemeriksaan feses dengan mikroskop dengan menemukan telur yang berbentuk seperti tempayan.

#### **G. Pengobatan**

Pengobatan untuk dosis tunggal menggunakan albendazol 400mg, pyrantel 400 mg dan menggunakan mebendazol 100 mg dengan penggunaan 2x sehari selama 3 hari berturut.

#### **H. Pencegahan**

- a. Budayakan hidup bersih dan sehat, seperti mencuci tangan sebelum makan dan menggunakan alas kaki ketika berpergian
- b. Membuang tinja menggunakan toilet
- c. Tidak menggunakan pupuk dengan tinja.

### **2.1.3 Hookworm (Cacing Tambang)**

#### **A. Klasifikasi *Ancylostoma duodenale***

Kingdom : Animalia  
Filum : Nemathelminthes  
Kelas : Nematoda  
Sub Kelas : Phasmidia  
Ordo : Rhabditida  
Familia : Ancylostomatidae  
Genus : *Ancylostoma*  
Spesies : *Ancylostoma duodenale*

#### **B. Klasifikasi *Necator americanus***

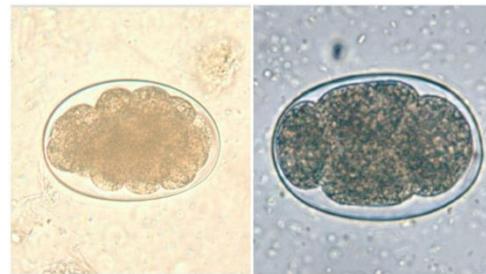
Kingdom : Animalia  
Filum : Nemathelminthes  
Kelas : Nematoda  
Sub Kelas : Phasmidia  
Ordo : Rhabditida  
Familia : Ancylostomatidae  
Genus : *Necator*  
Spesies : *Necator americanus*

*Hookworm* hanya memiliki hospes definitif yaitu manusia. Cacing ini juga ditemukan pada daerah khatulistiwa dengan keadaan yang sesuai, seperti pertambangan dan perkebunan. *Anklostomiasis* merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing *Ancylostoma duodenale*. *Necatoriasis* merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing *Necator americanus*.

#### **C. Morfologi**

##### **1. Telur**

Telur *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* terlihat sama dengan ukuran 65 x 40 mikron, berbentuk bulat lonjong, tidak berwarna (transparan), berdinding tipis dan mengandung embrio yang memiliki 4 blastomer.



Gambar 2.7. Telur Cacing *Hookworm*

Sumber : (CDC, 2019)

## 2. Larva

Cacing tambang memiliki 2 larva, yaitu larva *rhabditiform* yang gemuk, non infektif, panjang 250 mikron, mulut terlihat jelas, esophagus pendek dan larva *filiform* yang langsing, infektif, panjang 600 mikron, mulut tidak sempurna, esophagus lebih panjang dari *rhabditiform* (Bedah & Syafitri, 2019).



Figure A: Hookworm rhabditiform larva (wet preparation).

Figure B: Hookworm rhabditiform larva (wet preparation).



Figure C: Filariform (L3) hookworm larva in a wet mount.

Larva Filaform

Gambar 2.8. Larva *Hookworm*

Sumber : (CDC, 2019)

## 3. Cacing Dewasa

Cacing dewasa hidup pada rongga usus halus dengan mulut yang melekat pada mukosa dinding usus, berwarna putih keabuan, kecil, dan silindris. Perbedaan cacing *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*

terletak pada arah kepala, letak vulva, rongga mulut dan bursa copulatrix (Soedarto, 2011 ; Amalia, 2022)



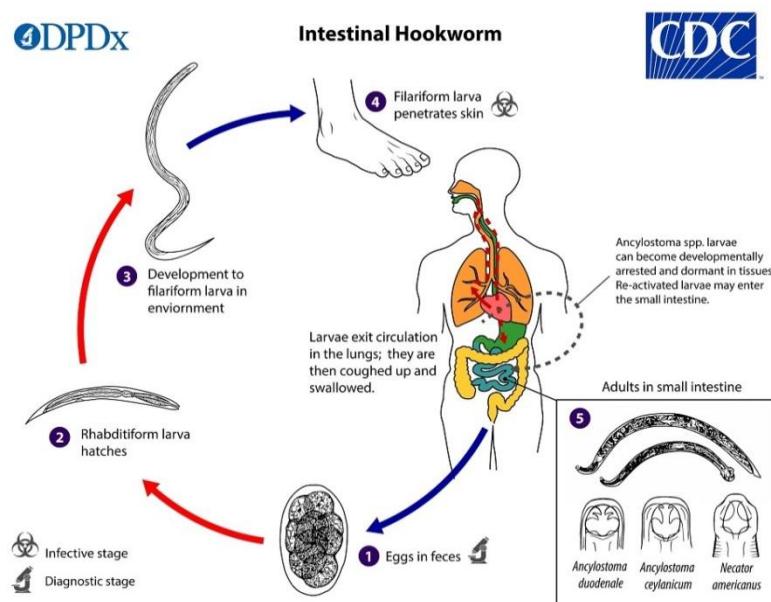
Figure A: Adult worm of *Ancylostoma duodenale*. Anterior end is depicted showing cutting teeth.

Figure B: Adult worm of *Necator americanus*. Anterior end showing mouth parts with cutting plates.

### Gambar 2.9. Cacing Dewasa Hookworm

Sumber : (CDC, 2019)

#### D. Siklus Hidup



### Gambar 2. 10.Siklus Hidup Hookworm

Sumber : (CDC, 2019)

Telur dikeluarkan bersama tinja dan akan menetas didalam tanah menjadi larva *rhabditiform*, dalam jangka waktu  $\pm$  3 hari berubah menjadi larva *filiform* yang menginfeksi manusia dengan cara menembus kulit, masuk ke pembuluh

darah dan jantung menuju paru dan menembus dinding kapiler masuk ke alveoli, bronkus, trachea, esophagus lalu ke usus halus. Berlangsung selama 5-6 minggu (Aisa, 2022).

#### **E. Epidemiologi**

Tanah yang lembab adalah tempat terbaik bagi larva atau telur cacing untuk tumbuh dan berkembangbiak. Suhu optimum untuk *Necator americanus* 28°C – 32°C, sedangkan *Ancylostoma duodenale* 23°C – 25°C. Pekerja perkebunan mendapat 70% dari infeksi yang disebabkan cacing ini. Membuang tinja di halaman rumah, Pemakaian tinja sebagai pupuk juga termasuk penyebaran infeksi.

#### **F. Patologi Dan Gejala Klinis**

Gejala ankilostomiasis dan nekatoriasis ditimbulkan oleh adanya larva maupun cacing dewasa. Ketika larva menembus kulit akan terjadi gatal-gatal, inflamasi, dermatitis lokal. Manusia ketika terinfeksi larva *filiform* akan kehilangan nafsu makan, diare, batuk dan sakit tenggorokan. Cacing dewasa dapat menyebabkan anemia, kekurangan Pangan gizi dan protein yang dapat menghambat perkembangan fisik dan daya tahan tubuh (Fajarsukoco, 2020).

#### **G. Diagnosis**

Diagnosis dapat ditegakkan dengan pemeriksaan feses dan darah menggunakan mikroskop. Untuk pemeriksaan feses ditemukannya telur pada feses segar dan larva pada feses lama. Untuk membedakan telur *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* menggunakan metode Harada Mori (Kase, 2015 ; Nasrany 2019).

#### **H. Pengobatan**

Pengobatan untuk cacing *Hookworm* adalah albendazol, mebendazol dengan dosis 2 x 100 mg selama 3 hari berturut dan pirantel pamoat dengan dosis 10 – 20 mg/kg berat badan (Kartika, 2021).

#### **I. Pencegahan**

- a. Budayakan hidup bersih dan sehat
- b. Memakai alas kaki ketika keluar berpergian.
- c. Menghindari kontak langsung dengan tanah.
- d. Menghindari defekasi di sembarang tempat.

## 2.2 Metode Pemeriksaan Tinja

Untuk melakukan pemeriksaan tinja terdapat tingkat sensitifitas dan spesifitas tinggi agar mendapatkan hasil yang akurat. Memilih metode pemeriksaan harus sesuai dengan tujuan pemeriksannya, karena jenis parasit memiliki kepekaan yang berbeda-beda.

Terdapat 2 cara untuk melakukan pemeriksaan tinja, yaitu dengan pemeriksaan langsung (sediaan basah) dan tidak langsung (konsentrasi) :

- a) Pemeriksaan langsung dilakukan segera setelah feses didefekasikan. Contohnya metode direct slide dan metode Kato Katz
- b) Pemeriksaan tidak langsung dilakukan setelah beberapa hari setelah feses didefekasikan. Contohnya metode sedimentasi, metode flotasi dan metode stoll.

### A. Metode Direct Slide

Metode direct slide digunakan untuk mencari telur secara cepat dan baik biasanya untuk infeksi berat, pada infeksi ringan sulit untuk ditemukan telur. Model ini menggunakan Ebsin 2% dan larutan NaCL fisiologis 0,9%. Kelebihan dari metode ini terlalu banyak bahan untuk membuat sediaan, sehingga telur menjadi terlalu banyak karena peralatan terbatas.

### B. Metode Sedimentasi

Prinsip dari metode ini ialah gaya sentrifuge yang dapat memisahkan suspensi dan supernatannya agar telur dapat mengendap. Metode ini mampu memeriksa feses yang sudah lama dengan baik.

Kelebihan dari metode ini jarang mendapatkan hasil negatif palsu, jumlah telur banyak, lebih efisien untuk pemeriksaan protozoa. Kelemahan metode ini jika sentrifuge tidak berjalan baik maka mendapatkan hasil negatif palsu, karena sentrifuge berpengaruh pada partikel-partikel dan endapan (Dwinata dkk, 2017 ; Zalfa, 2020).

### C. Metode Flotasi

Metode ini menggunakan larutan garam jenuh, gula jenuh, NaCL jenuh dan ZnSO<sub>4</sub> jenuh dengan berat jenis larutan lebih besar dari berat jenis telur agar telur

cacing dapat mengapung di permukaan dan dapat memisahkan parasit dari kotoran feses.

Kelebihan dari metode ini sangat bagus untuk pemeriksaan sampel yang mengandung sedikit telur, cara kerja mudah, spesimen yang digunakan dapat berupa feses segar maupun awetan, hasil sediaan lebih bersih. Kelemahan dari metode ini ialah memerlukan waktu lama dan hasil tidak efisien jika berat jenis larutan lebih ringan dari berat jenis telur (Sumanto, 2016 ; Aisa, 2022).

#### **D. Teknik Sediaan Tebal**

Teknik ini biasa disebut dengan metode kato, karena tidak menggunakan kaca penutup. Pengganti dari kaca penutup adalah *cellophane tape*. Teknik ini hanya dapat digunakan pada spesimen feses yang lembek hingga agak keras.

Prinsip pemeriksaan dari teknik ini adalah feses di rendam dalam larutan *malachite green* kemudian dikeringkan dengan kertas saring dan masukkan kedalam inkubator dengan suhu 40°C selama 20 – 30 menit untuk mendapatkan telur cacing dan larva (Hadidjaja, 1990).

Kelebihan dari metode ini adalah bisa digunakan untuk pemeriksaan massal, penggerjaan yang mudah, sederhana dan murah (Astuti dkk, 2018).

#### **E. Metode Stoll**

Metode ini digunakan untuk mengetahui derajat infeksi penderita kecacingan. Metode ini tidak dapat menentukan jumlah cacing pada penderita, namun dapat memberikan gambaran berat ringannya infeksi. Metode ini baik digunakan pada infeksi sedang dan berat, untuk infeksi ringan kurang baik. Metode ini menggunakan NaOH 0,1N sebagai pelarut tinja kemudian homogenkan dan diamkan semalam (Devi, 2020).

#### **F. Metode Kato Katz**

Metode ini sering digunakan untuk pemeriksaan feses secara kuantitatif. Metode ini dilakukan untuk menentukan derajat infeksi kecacingan. Metode pemeriksaan ini dapat mendeteksi telur cacing berukuran sedang dan besar dengan hasil yang memuaskan. Metode ini relatif mudah tetapi butuh ketelitian karena pembuatan sediaan apus tebal sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembapan ruangan.

Prinsip dari metode Kato Katz ialah sebagian sampel yang sudah disaring diambil kemudian di letakkan pada objek glass dengan cetakan diatasnya, kemudian ditutup dengan *cellophane tape* yang sudah di rendam dengan malachite green. Metode ini menggunakan gliserin sebagai reagen, karena dapat membersihkan kotoran dari sekitar telur. Sensitivitas dan spesifitas merupakan dua indikator yang menunjukkan validitas suatu pemeriksaan diagnostis. Semakin tinggi nilai sensitivitas dan spesifitas nya maka semakin akurat suatu pemeriksaan dalam penegakan diagnosis (Sofia, 2018 ; Amalia, 2022).

Faktor yang mempengaruhi metode Kato Katz yaitu volume feses, lama waktu inkubasi, sediaan baca, suhu dan kelembapan. Semakin lama waktu inkubasi semakin bagus tetapi untuk cacing *hookworm* apabila telur sudah terlihat maka harus segera dibaca dalam waktu 30 – 60 menit. Jika melewati batas maka telur cacing tersebut menghilang. Pada sediaan yang basah oleh lapisan albuminoid, lapisan hialin, lapisan vitelin belum terlihat jelas, karena sediaan tersebut belum menyerap *malachite green* secara menyeluruh atau sempurna yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan metode ini.

Kelebihan dari metode ini adalah memiliki variasi minimal antara sampel, dapat dikerjakan di lapangan, bacaan sediaan dapat disimpan dalam kotak preparat dengan suhu kamar. Kelemahan dari metode ini adalah tidak dapat mendeteksi larva, kista dan protozoa (Nurul dkk, 2016).

### 2.3 Kerangka Konsep



### 2.4 Definisi Operasional

1. Telur Cacing STH adalah cacing usus yang siklus hidupnya melalui tanah termasuk dalam kelas Nematoda, yaitu : *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *Hookworm*.
2. Metode Kato Katz adalah suatu pemeriksaan tinja yang ditutup dan diratakan di bawah *cellophane tape* yang telah direndam dalam larutan *malachite green*.