

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 *Soil Transmitted Helminth***

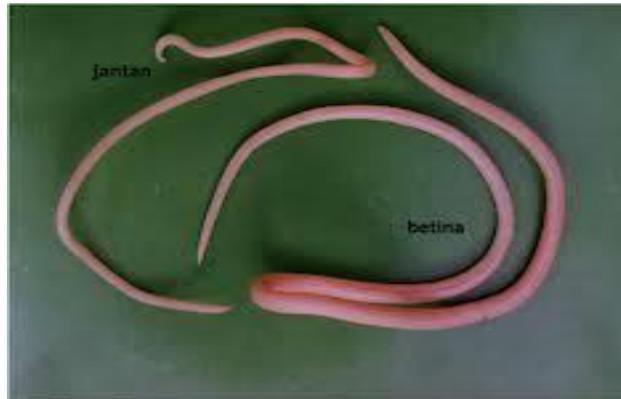
Cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH) membutuhkan tanah sebagai media untuk mendukung siklus hidupnya hingga mencapai tahap infeksi. Jenis STH yang sering ditemukan di Indonesia meliputi cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), serta cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*). Biasanya, telur cacing dapat bertahan di tanah dengan kelembapan tinggi dan berkembang menjadi telur infeksi. Telur ini dapat masuk ke saluran pencernaan manusia jika kebersihan tangan diabaikan sebelum makan. Selain itu, infeksi *Soil Transmitted Helminths* juga berisiko terjadi akibat kebiasaan anak-anak bermain di tanah tanpa alas kaki, praktik buang air besar tidak pada tempatnya, atau penggunaan kotoran manusia sebagai pupuk. Dampak dari infeksi ini mencakup penurunan kesehatan, status gizi, kemampuan intelektual, serta produktivitas, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas sumber daya manusia (Kemenkes RI, 2017)

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

*Ascaris lumbricoides* yang secara umum dikenal sebagai cacing gelang adalah salah satu spesies cacing parasit dari filum Nematoda (cacing gilik) yang hidup dan berkembang biak di dalam tubuh manusia, khususnya di usus halus. Cacing ini tergolong dalam kelompok *Soil Transmitted Helminths* (STH) yaitu jenis cacing yang penularannya terjadi melalui tanah yang terkontaminasi telur infeksi.

Sebagai Nematoda intestinal berukuran besar, *Ascaris lumbricoides* termasuk cacing usus yang dapat tumbuh mencapai panjang hingga 35 cm pada betina, dan sekitar 10–31 cm pada jantan, menjadikannya salah satu cacing parasit terbesar yang biasa menginfeksi manusia. Tubuh cacing ini berbentuk silindris memanjang, halus, dengan warna putih kekuningan, dan pada cacing jantan, ujung posteriornya melengkung ke arah ventral. Faktor lingkungan yang mendukung, seperti sanitasi yang buruk, kurangnya akses air bersih, dan perilaku hidup tidak

bersih dan sehat, turut berperan besar dalam melestarikan siklus hidup cacing ini di tengah masyarakat.



**Gambar 2.1** Sumber: <http://bit.ly/4bgfngZ>

**a. Klasifikasi**

**Phylum** : Nematelminthes

**Kelas** : Nematoda

**Ordo** : Rhabditia

**Famili** : Ascarididae

**Genus** : Ascaris

**Spesies** : *Ascaris lumbricoides*

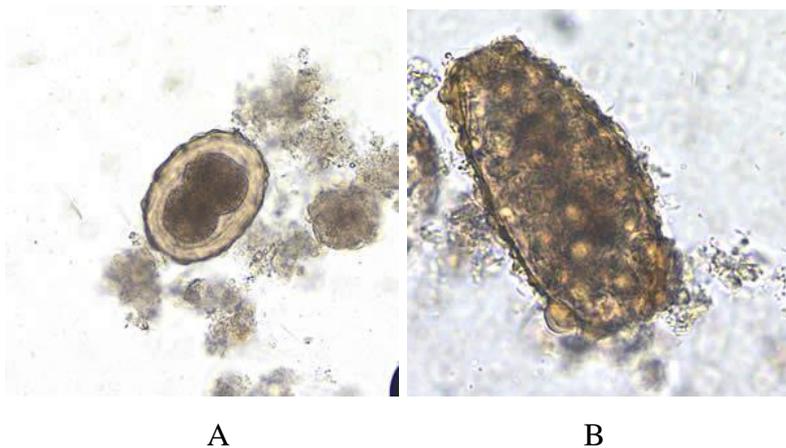
**b. Morfologi**

*Ascaris lumbricoides* adalah cacing nematoda yang berwarna putih kecokelatan atau kuning pucat, dengan ukuran tubuh yang besar. Panjang tubuh cacing jantan berkisar antara 10-31 cm, sedangkan betina memiliki panjang 22-35 cm. Tubuh cacing dilapisi kutikula halus dengan garis-garis tipis, dan kedua ujungnya berbentuk membulat. Mulut cacing memiliki tiga bibir, satu di bagian dorsal dan dua lainnya di subventral. Pada cacing jantan, ujung posteriornya runcing, melengkung ke arah ventral, dan dilengkapi dengan dua spikula berukuran sekitar 2 mm. Selain itu, di ujung posterior terdapat banyak papila kecil. Sebaliknya, cacing betina memiliki ujung posterior berbentuk membulat (conical) dan lurus.

Telur yang telah dibuahi (*fertilized egg*) memiliki bentuk lonjong dengan ukuran 45-70 mikron x 35-50 mikron. Kulit telur ini kuat dan tidak berwarna, dengan lapisan luar albumin yang permukaannya bergerigi (mamilated) serta

berwarna cokelat karena menyerap zat empedu. Di bagian dalam, terdapat selubung vitelin yang tipis namun kuat, memungkinkan telur bertahan hidup hingga satu tahun di lingkungan. Telur yang telah dibuahi mengandung ovum yang tidak bersegmen, dengan rongga udara di kedua kutubnya yang terlihat seperti bulan sabit.

Telur yang tidak dibuahi, yang dihasilkan ketika hanya terdapat cacing betina di usus penderita, memiliki bentuk lebih lonjong dengan ukuran sekitar 80 x 55 mikron. Telur ini tidak memiliki rongga udara. Kadang-kadang, dalam tinja penderita, ditemukan telur *Ascaris* yang lapisan luarnya telah rusak



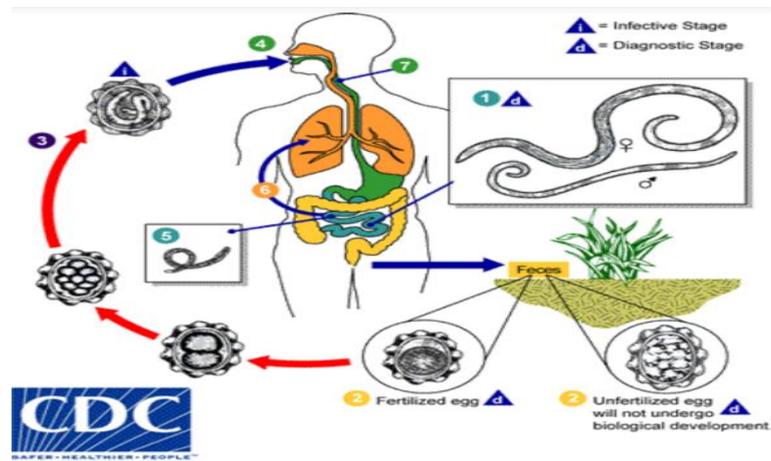
**Gambar 2.2** Sumber : <https://medlab.id/ascaris-lumbricoides/>

### c. Siklus Hidup

Cacing dewasa hidup di lumen usus halus, dan cacing betina dapat menghasilkan hingga 240.000 telur setiap hari yang dikeluarkan bersama tinja ke lingkungan. Telur yang telah dibuahi (*fertile egg*) berwarna cokelat keemasan, dilapisi albumin, dan mengandung embrio. Telur ini menjadi infeksius dalam waktu 18 hari hingga beberapa minggu, tergantung pada kondisi lingkungan seperti kelembapan, suhu hangat, dan tempat yang teduh. Perkembangan telur paling optimal pada suhu 25°C, sementara pada suhu di bawah 15,5°C atau di atas 38°C, telur tidak dapat berkembang.

Jika telur yang telah berkembang menjadi infeksius tertelan oleh hospes, larva akan menetas dan mulai menginvasi mukosa usus. Larva kemudian terbawa melalui aliran portal menuju paru-paru, mencapai tahap maturasi dalam waktu 10-14 hari. Larva selanjutnya menembus dinding alveoli, menuju bronkus, lalu kerongkongan, dan akhirnya tertelan kembali ke saluran pencernaan. Setelah

mencapai usus halus, larva akan berkembang menjadi cacing dewasa (Ideham & Pusarawati, 2020)



Gambar 2.3 Sumber: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

#### d. Patologi Dan Gejala Klinis

Cacing dewasa yang berada dalam saluran pencernaan dan larva cacing yang tersebar melalui aliran darah dapat memicu perubahan patologis pada tubuh manusia. Perpindahan larva cacing ke paru-paru bisa menimbulkan pneumonia, yang ditandai dengan demam, batuk, sesak napas, serta dahak yang mengandung darah. Gejala ini sering disertai dengan urtikaria dan peningkatan jumlah eosinofil yang dapat mencapai 20%. Kondisi pneumonia dengan gejala alergi ini sering disebut sebagai sindrom Loeffler atau pneumonia yang disebabkan oleh *Ascaris*.

Pada kasus infeksi berat (hiperinfeksi), terutama pada anak-anak, bisa terjadi gangguan pada proses pencernaan dan penyerapan protein, yang akhirnya mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan anemia karena kekurangan gizi. Selain itu, cairan tubuh cacing yang mengandung zat toksik dapat menyebabkan gejala mirip demam tifoid, disertai tanda-tanda alergi seperti urtikaria, pembengkakan wajah, konjungtivitis, dan iritasi pada saluran pernapasan bagian atas.

Cacing dewasa pada tubuh manusia dapat menyebabkan berbagai masalah mekanik, seperti penyumbatan usus, intususepsi, dan perforasi ulkus pada dinding usus. Selain itu, cacing dewasa bisa berpindah ke organ-organ lain di luar usus (*askariasis ektopik*), seperti lambung, esofagus, mulut, hidung, rima glottis, atau bronkus, yang bisa mengganggu pernapasan. Cacing juga dapat menyebabkan

penyumbatan pada saluran empedu, apendisitis, abses hati, dan pankreatitis akut (Soedarto, 2019).

#### e. **Diagnosis**

Untuk mengetahui apakah seseorang terinfeksi *Ascaris lumbricoides*, dapat dilakukan pemeriksaan mikroskopis dengan cara mengidentifikasi telur cacing pada sampel tinja penderita. Telur tersebut umumnya mudah ditemukan melalui pemeriksaan sediaan basah dari sedimen dengan metode konsentrasi (Ideham & Pusarawati, 2020).

#### f. **Pencegahan**

Upaya pencegahan infeksi *Ascaris lumbricoides* dapat dilakukan dengan meningkatkan sanitasi lingkungan serta menjaga kebersihan pribadi. Kebiasaan mencuci tangan sebelum makan dan menghindari konsumsi sayuran mentah yang tidak dimasak dengan baik merupakan langkah-langkah penting dalam menjaga higiene pribadi (Ideham & Pusarawati, 2020)

#### 2.1.2 Cacing Cambuk (*Trichuris trichiura*)

*Trichuris trichiura* adalah salah satu spesies cacing usus dari kelompok Nematoda yang menjadi penyebab penyakit yang dikenal dengan nama trikuriasis. Infeksi ini terjadi ketika telur cacing yang telah matang tertelan oleh manusia melalui makanan atau minuman yang terkontaminasi. Cacing ini umumnya ditemukan di wilayah dengan iklim tropis yang lembap dan panas, terutama di daerah yang memiliki sanitasi buruk dan kebiasaan buang air besar sembarangan, yang memungkinkan telur cacing bertahan dan berkembang di lingkungan. (Sadewa et al., 2021)



**Gambar 2.4** Sumber: <https://medlab.id/trichuris-trichiura/>

**a. Klasifikasi**

**Filum** :Nemathelminthes

**Kelas** :Nematoda

**Ordo** :Trichocephalida

**Famili** :Trichuridae

**Genus** :Trichuris

**Spesies**: *Trichuris trichiura*

**b. Morfologi**

Cacing *Trichuris trichiura* memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan *Ascaris lumbricoides*. Cacing betina memiliki panjang sekitar 5 cm dan bagian anterior yang halus seperti "cambuk". Bagian ekornya tidak melingkar, sementara cacing jantan berukuran sekitar 4 cm dengan bagian anterior halus yang menyerupai "cambuk" dan ekornya melingkar (Surja et al., 2019). Telur cacing *Trichuris trichiura* berukuran antara 49-65 x 20-29 mikron, dengan warna kuning kecoklatan atau transparan. Telur ini memiliki bentuk khas menyerupai tong dengan dua tutup di kedua ujungnya. Isi telur bisa berupa sel tunggal atau tanpa segmen (Sadewa et al., 2021).



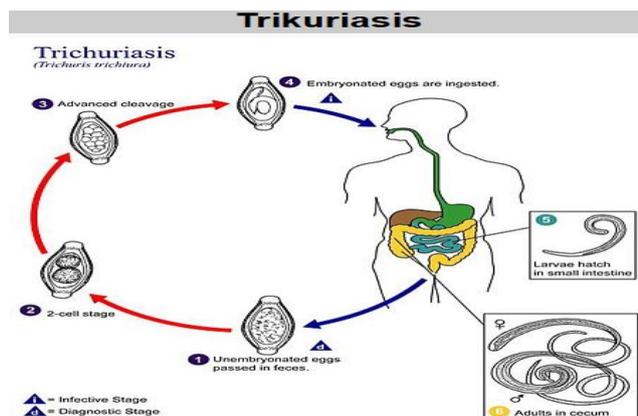
**Gambar 2.5** Sumber : <https://medlab.id/trichuris-trichiura/>

**c. Siklus hidup**

Cacing *Trichuris trichiura* menginfeksi manusia dengan cara yang serupa dengan *Ascaris lumbricoides*, yaitu melalui jalur feses-oral. Telur yang dikeluarkan dari tinja manusia yang terinfeksi akan menjadi infeksiif setelah 10-14 hari di tanah. Jika telur tertelan, larva akan menetas di usus halus dan kemudian

berkembang menjadi cacing dewasa di usus besar. Bagian anterior cacing dewasa yang menyerupai benang akan menancap ke dalam mukosa caecum.

Telur *Trichuris trichiura* membutuhkan waktu sekitar tiga bulan untuk berkembang menjadi cacing dewasa, namun selama tiga bulan pertama, telur tidak dapat ditemukan pada feses penderita. Cacing ini dapat bertahan hidup antara 1 hingga 5 tahun, dan selama periode ini, cacing betina dapat menghasilkan sekitar 20.000 telur setiap hari (Sadewa et al., 2021)



Gambar 2.6 Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Trikuriasis>

#### d. Patologi dan gejala klinis

Infeksi oleh cacing *Trichuris trichiura* umumnya bersifat ringan dan tidak menunjukkan gejala, namun gejala akan muncul pada infeksi yang lebih parah. Penderita dengan infeksi berat sering mengalami keluhan seperti kram perut, tenesmus (mulas), rasa sakit saat buang air besar, serta diare yang mengandung lendir, air, dan darah. Prolapsus rekti juga dapat terjadi pada penderita. *Trichuris trichiura* tidak menyebabkan migrasi ke jaringan lain selain usus. Pada infeksi yang lebih serius, cacing dapat menyebar ke bagian usus yang lebih distal, seperti kolon asenden, rektum, dan kadang-kadang apendiks. Prolapsus rekti terjadi karena penderita sering merasa perlu mengejan terus-menerus. Pada anak-anak dengan infeksi berat, dapat terjadi anemia parah, defisiensi vitamin A, serta gangguan pertumbuhan (Sadewa et al., 2021)

#### e. Diagnosis

Infeksi oleh cacing *Trichuris trichiura* umumnya bersifat ringan dan tidak menunjukkan gejala, namun gejala akan muncul pada infeksi yang lebih parah.

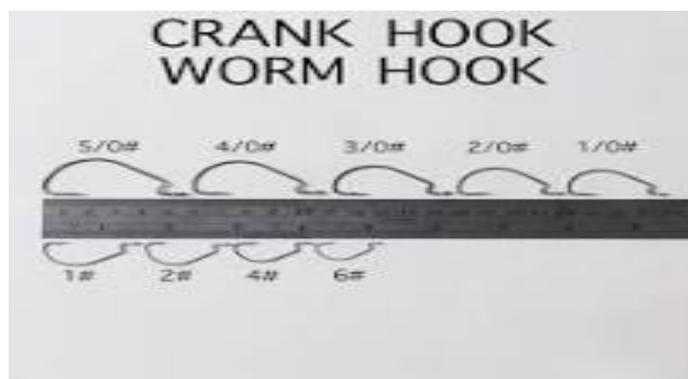
Penderita dengan infeksi berat sering mengalami keluhan seperti kram perut, tenesmus (mulas), rasa sakit saat buang air besar, serta diare yang mengandung lendir, air, dan darah. Prolapsus rekti juga dapat terjadi pada penderita. *Trichuris trichiura* tidak menyebabkan migrasi ke jaringan lain selain usus. Pada infeksi kolon asenden, rektum, dan kadang-kadang apendiks. Prolapsus rekti terjadi karena penderita sering merasa perlu mengejan terus-menerus. Pada anak-anak dengan infeksi berat, dapat terjadi anemia parah, defisiensi vitamin A, serta gangguan pertumbuhan (Sadewa et al., 2021).

#### f. Pencegahan

Pencegahan infeksi *Trichuris trichiura* dapat dilakukan dengan cara menghindari konsumsi makanan yang terkontaminasi tanah yang tercemar feses manusia, mencuci tangan dengan sabun sebelum makan atau menyiapkan makanan, serta mencuci, mengupas, atau memasak buah dan sayuran yang mungkin ditanam di tanah yang menggunakan feses manusia sebagai pupuknya (Sadewa et al., 2021).

#### 2.1.3 Cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*)

Infeksi cacing tambang pada manusia umumnya disebabkan oleh dua spesies utama, yaitu *Necator americanus*, yang menyebabkan nekatoriasis, dan *Ancylostoma duodenale*, penyebab ankilostomiasis. Kedua spesies ini termasuk dalam kelompok Soil-Transmitted Helminths (STH) dan merupakan parasit usus yang penularannya terjadi melalui kontak langsung dengan tanah yang terkontaminasi larva infeksius, biasanya melalui kulit telanjang, terutama di bagian kaki.



Gambar 2.7 Sumber: <https://bit.ly/4krkDCT>

### a. Klasifikasi

#### *Necator americanus*

**Phylum:** Nematelminthes

**Kelas** : Nematoda

**Ordo** : Rhabditia

**Famili** : Ancylostomatidae

**Genus** : Necator

**Spesies** : *Necator americanus*

#### *Ancylostoma duodenale*

**Phylum:** Nematelminthes

**Kelas** : Nematoda

**Ordo** : Rhabditia

**Famili** : Ancylostomatidae

**Genus** : Ancylostoma

**Spesies** : *Ancylostoma duodenale*

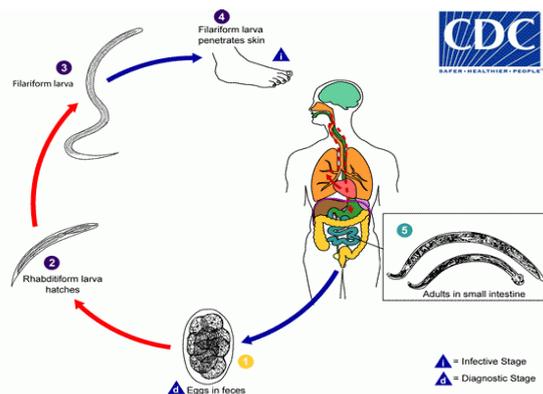
### b. Morfologi

Cacing dewasa dari *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* hidup di rongga usus halus, dengan mulut besar yang melekat pada mukosa dinding usus. Cacing betina *Necator americanus* menghasilkan 5.000-10.000 telur per hari, sedangkan *Ancylostoma duodenale* menghasilkan 10.000-25.000 telur per hari. Bentuk tubuh *Necator americanus* menyerupai huruf S, sedangkan *Ancylostoma duodenale* menyerupai huruf C. Rongga mulut *Necator americanus* dilengkapi dengan benda kitin, sedangkan rongga mulut *Ancylostoma duodenale* memiliki dua pasang gigi. Cacing jantan memiliki bursa kopularis. Telur yang dikeluarkan melalui tinja menetas dalam waktu 1-15 hari menjadi larva rhabditiform, kemudian berkembang menjadi larva filariform (stadium infeksi) dalam waktu 3 hari. Larva filariform ini dapat menembus kulit dan dapat bertahan hidup di tanah selama 7-8 hari. Infeksi terjadi ketika larva filariform menembus kulit atau tertelan (Ismail, 2019)

### c. Siklus hidup

Manusia merupakan satu-satunya inang bagi *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*. Cacing dewasa berkembang di jejunum dan duodenum (usus

halus). Telur yang dihasilkan oleh cacing dikeluarkan bersama tinja ke lingkungan. Jika kondisi lingkungan optimal (lembab, hangat, teduh), telur akan menetas menjadi larva rhabditiform. Larva ini menetas dalam 1-2 hari dan berkembang di dalam tinja serta tanah. Setelah 5-10 hari, larva mengalami dua kali pergantian kulit (moulting) dan berubah menjadi larva filariform (L-3), yang merupakan tahap infeksi. Larva infeksi dapat bertahan hidup selama 3-4 minggu dalam kondisi lingkungan yang sesuai. Ketika ada kontak dengan inang manusia, larva filariform dapat masuk melalui sela-sela jari kaki atau bagian lateral punggung kaki, serta tangan pada Anak. (Ideham & Pusarawati, 2020)



**Gambar 2.8** Sumber: <https://medlab.id/cacing-tambang-hook-worm/>

#### d. Patologi dan gejala klinis

Gejala klinis infeksi cacing tambang (*hookworm*) sangat bergantung pada siklus hidup cacing dan tingkat keparahan infeksi. Penetrasi larva filariform ke kulit dapat menyebabkan rasa gatal, kemerahan, papula, dan pembengkakan lokal yang dikenal sebagai *grounditch*, yang bisa bertahan hingga 2 minggu. Larva yang bergerak ke paru-paru dapat menyebabkan batuk dan gejala asma. Beberapa penderita juga menunjukkan infiltrasi eosinofil pada pemeriksaan sinar-X, yang dikenal dengan istilah sindrom Loeffler. Pada sistem pencernaan, infeksi dapat menimbulkan rasa sakit di abdomen, serta diare yang mengandung darah dan lendir (Ideham & Pusarawati, 2020).

#### e. Diagnosis

Diagnosis infeksi cacing tambang dapat dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis dengan mengidentifikasi telur yang ada dalam sampel tinja penderita. Namun, pada infeksi yang ringan, telur mungkin sulit ditemukan, sehingga

dianjurkan untuk menggunakan metode konsentrasi agar hasilnya lebih akurat (Ideham & Pusarawati, 2020).

#### **f. Pencegahan**

Pencegahan infeksi cacing tambang dapat dilakukan melalui upaya perbaikan sanitasi lingkungan, seperti membuang tinja pada jamban yang memenuhi standar kesehatan dan menghindari penggunaan tinja sebagai pupuk. Selain itu, kontak dengan larva dapat dicegah dengan memakai alas kaki saat beraktivitas di luar ruangan serta menggunakan sarung tangan saat bertani atau berkebun (Ideham & Pusarawati, 2020)

### **2.2 Anak-Anak**

Anak-anak sering bermain dan berkontak langsung dengan tanah, seperti saat bermain di halaman, menggali tanah, atau membuat permainan dari pasir dan lumpur. Aktivitas ini membuat mereka rentan terkena infeksi cacing, terutama jika tidak mencuci tangan dengan benar sebelum makan atau minum. Tanah yang terkontaminasi tinja manusia dapat menjadi sumber penyebaran cacing, sehingga anak-anak perlu diajarkan menjaga kebersihan diri untuk mencegah infeksi (Joanico & Yulia, 2024)

### **2.3 Kuku**

Bagian tubuh manusia yang keras ini terletak di ujung jari dan berperan sebagai pelindung (Widyaningrum et al., 2023). Jika dibiarkan memanjang, bagian ini dapat menjadi tempat menumpuknya kotoran akibat paparan debu dan lingkungan sekitar. Banyak orang, termasuk Anak, sering memiliki kondisi kebersihan yang kurang terjaga, ditandai dengan adanya kotoran berwarna gelap yang terlihat di bagian tersebut. Panjangnya bagian ini biasanya disebabkan oleh kebiasaan tidak teratur dalam memotongnya (Hasanah, D. M., 2021)

### **2.4 Metode Pemeriksaan *Soil Transmitted Helminth* pada Kuku**

Pemeriksaan *Soil Transmitted Helminths* pada kuku anak mempunyai dua jenis metode pemeriksaan yaitu metode pengendapan (sedimentasi) dan pengapungan (flotasi).

#### **a. Metode pengapungan (flotasi)**

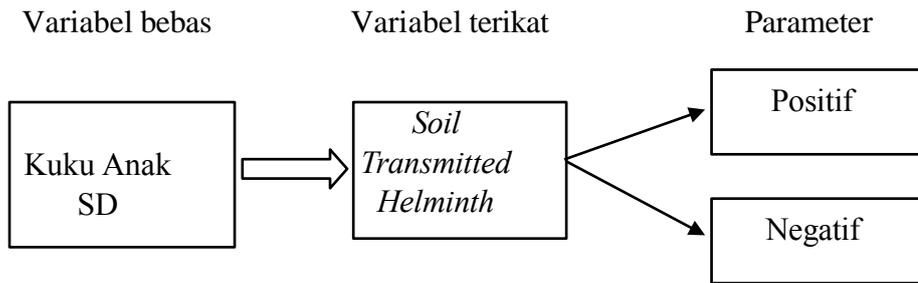
Teknik pengapungan adalah metode untuk memisahkan partikel padat dari cairan dengan memanfaatkan sifat partikel untuk mengapung. Teknik ini sering

digunakan karena beberapa zat padat memiliki karakteristik yang sulit mengendap namun mudah diapungkan. Proses pemisahan partikel dari cairan ini didasarkan pada perbedaan berat jenis. Jika berat jenis partikel lebih kecil daripada cairannya, partikel akan mengapung secara alami. Sebaliknya, partikel dengan berat jenis lebih besar dapat diapungkan menggunakan bantuan gelembung udara. Dalam pemeriksaan telur cacing, larutan NaCl jenuh sering digunakan. Prinsip dasarnya adalah perbedaan berat jenis antara telur cacing dan larutan NaCl, di mana berat jenis telur cacing lebih kecil, sehingga memungkinkan telur untuk mengapung ke permukaan larutan. Dalam metode ini, larutan yang digunakan harus memiliki berat jenis lebih besar daripada telur cacing (berat jenis larutan: 1,120–1,210; berat jenis telur cacing: 1,050–1,150). Telur yang mengapung kemudian diambil dari permukaan larutan untuk pemeriksaan lebih lanjut (Nugroho, A., 2021)

#### **b. Metode pengendapan (sedimentasi)**

Metode pengendapan (sedimentasi) merupakan salah satu teknik pemeriksaan parasitologis yang memanfaatkan prinsip fisika, yaitu perbedaan berat jenis antara telur cacing dan cairan pelarut. Dalam metode ini, digunakan cairan yang memiliki berat jenis lebih rendah daripada telur cacing, sehingga telur yang terdapat dalam sampel tinja akan mengalami gaya gravitasi dan secara perlahan mengendap ke dasar tabung. Hal ini memungkinkan pemisahan telur cacing dari sisa partikel lain yang lebih ringan dan mengapung di permukaan atau berada dalam suspensi. Metode ini sangat berguna terutama dalam kasus sampel tinja yang telah disimpan dalam waktu yang relatif lama, di mana struktur telur mungkin sudah mulai berubah, dan debris organik dalam tinja lebih banyak. Dalam kondisi seperti ini, metode pengendapan dianggap lebih stabil dan efektif dibandingkan metode flotasi, yang cenderung kurang akurat jika struktur telur telah mengalami kerusakan sebagian Nugroho (2021), Menurut Nugroho (2021), teknik sedimentasi dapat ditingkatkan efektivitasnya melalui bantuan gaya sentrifugal, yang berfungsi untuk mempercepat proses pengendapan dan memisahkan partikel berdasarkan berat jenisnya secara lebih efisien. Penggunaan sentrifugasi juga membantu meningkatkan kejernihan endapan, sehingga visualisasi telur cacing di bawah mikroskop menjadi lebih optimal dan akurat. Dengan berbagai kelebihan tersebut.

## 2.5 Kerangka konsep



## 2.6 Defenisi Operasional

NO	Variabel	Defenisi
1	Kuku anak SD	Anak sekolah adalah individu yang terdaftar sebagai peserta didik di lembaga pendidikan. Kuku anak pada sekolah dasar sebagai kompleks yang rentan terinfeksi oleh STH karena pada usia ini anak SD masih aktif bermain dan belum membiasakan diri menjaga kebersihan diri.
2	<i>Soil Transmitted Helminths</i>	<i>Soil transmitted helminth</i> adalah kelompok cacing parasit dari kelas Nematoda yang memiliki karakteristik khas dalam siklus hidupnya, yaitu memerlukan tanah sebagai media perantara penting untuk dapat berkembang dari stadium larva menjadi bentuk infeksius yang mampu menginfeksi manusia. Dalam proses siklus hidupnya, telur atau larva cacing ini dikeluarkan melalui feses individu yang terinfeksi, kemudian jatuh ke lingkungan, terutama ke tanah yang lembab dan hangat. yang paling umum ditemukan adalah cacing gelang ( <i>Ascaris lumbricoides</i> ), cacing cambuk ( <i>Trichuris trichiura</i> ), dan cacing tambang ( <i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i> )