

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Soil Transmitted Helminth (STH)

Soil-Transmitted Helminths (STH) ialah kelompok nematoda usus yang memerlukan kondisi tanah tertentu untuk berkembangnya hingga tahap infeksi. Jenis-jenis terinfeksi manusia melewati *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), serta *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang). Penularannya bisa melalui ketelannya telur cacing dari tanah tercemar atau masuknya larva infeksi melalui kulit (Salsabila dkk, 2024).

Soil-Transmitted Helminths (STH) ialah nematoda usus yang tertularnya terutama melalui tanah tercemar dan jalur fekal-oral. Sanitasi yang buruk dapat meningkatkan risiko infeksi. Jenis-jenis STH meliputi *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), serta cacing tambang seperti *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*, termasuk juga *Strongyloides stercoralis* (Bria & Octrisdey, 2025).

Infeksi cacing merupakan parasit manusia dan hewan yang sifatnya merugikan, manusia merupakan hospes beberapa nematoda usus. Sebagian besar dari nematoda ini menyebabkan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Infeksi cacing ini umumnya ditemukan di daerah tropis dan subtropis dan beriklim basah dimana *hygiene* dan sanitasinya buruk. Penyakit ini merupakan penyakit infeksi paling umum menyerang kelompok masyarakat ekonomi lemah dan ditemukan pada berbagai golongan usia (Lestari, 2022).

Nematoda adalah cacing yang tidak bersegmen, bilateral simetris, mempunyai saluran cerna yang berfungsi penuh, biasanya berbentuk silindris serta panjangnya bervariasi dari beberapa milimeter hingga lebih dari satu meter. Nematoda usus biasanya matang dalam usus halus, dimana sebagian besar cacing dewasa melekat dengan kait oral atau lempeng pemotong. Cacing ini menyebabkan penyakit karena dapat menyebabkan kehilangan darah, iritasi dan alergi (Lestari, 2022).

1. Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*)

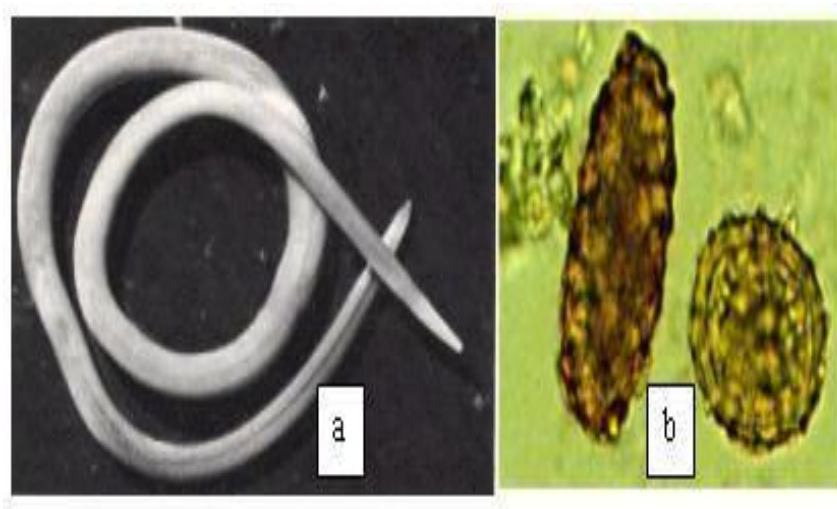
Ascaris lumbricoides ialah cacing gelang banyak terjumpai perwilayahan

tropis dan subtropis yang lembap. Di Indonesia, infeksiya masih bersifat endemis dengan prevalensi di beberapa daerah mencapai 60%. Cacing terdewasa umumnya hidup di usus halus, bisa bermigrasi ke bagian saluran pencernaan.(Soedarto, 2019).

a. Morfologi

Menurut Sumanto & Wartomo (2020), Cacing *Ascaris lumbricoides* memiliki 3 tahapan perkembangan hidupnya namun stadium larva tidak banyak diulas sehingga lebih dikenal dalam 2 stadium dalam perkembangan, yaitu :

- 1) Telur: pada stadium ini dapat kita temukan berbagai bentuk telur diantaranya telur fertil, infertil dan yang telah mengalami dekortikasi.
- 2) Bentuk dewasa: pada stadium ini cacing ditemukan dalam 2 jenis kelamin yang terpisah (tidak hermaprodit).



Gambar 1.1 *Ascaris lumbricoides*.

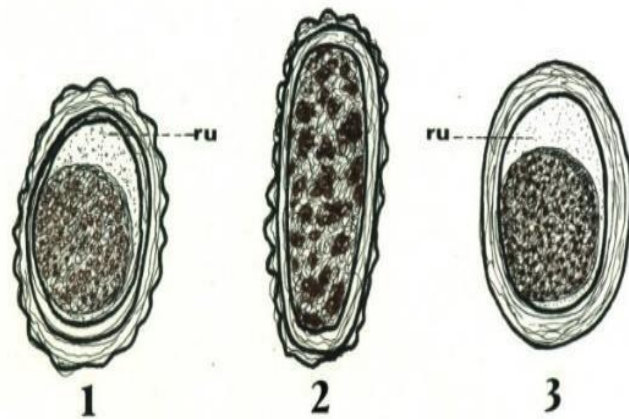
(a) cacing dewasa (b) telur cacing (Sumber: Soedarto, 2019)

Stadium telur spesies ini berbentuk bulat oval dan ukurannya berkisar antara 45 – 75 mikron x 35 – 50 mikron. Telur *Ascaris lumbricoides* sangat khas dengan susunan dinding telurnya yang relatif tebal dengan bagian luar yang berbenjol-benjol. Dinding telur tersebut tersusun atas tiga lapisan, yaitu:

- 1) Lapisan luar yang tebal dari bahan albuminoid yang bersifat impermeabel.
- 2) Lapisan tengah dari bahan hialin bersifat impermeabel (lapisan ini yang memberi bentuk telur).
- 3) Lapisan paling dalam dari bahan vitelline bersifat sangat impermeabel sebagai

pelapis sel telurnya.

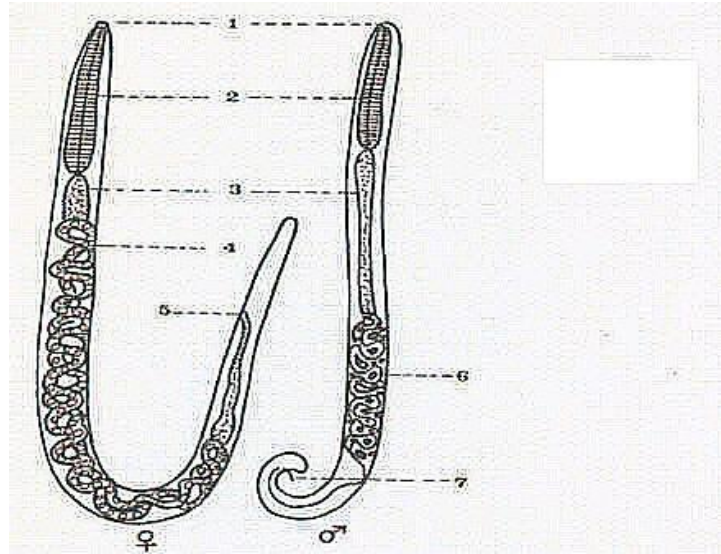
Telur *Ascaris lumbricoides* terdiri atas dua bentuk, yaitu fertil dan infertil. Telur fertil yang perkembangannya bisa memiliki rongga udara dan terkadang mengalami dekortikasi, yaitu hilangnya lapisan albuminoid sehingga permukaannya menjadi halus. Sementara itu, telur infertil terbentuknya lebih lonjong, terukiran besar, dan berisi protoplasma yang telah mati.



Gambar 1 2 Telur *Ascaris lumbricoides*.

(1) Telur fertil (telah dibuahi) (2) Telur infertil (3) Telur dengan kulit terkelupas
r.u: rongga udara

Pada stadium dewasa, cacing spesies ini dapat dibedakan jenis kelaminnya. Biasanya jenis betina memiliki ukuran yang relatif lebih besar dibandingkan jantan. Pada bagian kepala (anterior) terdapat 3 buah bibir yang memiliki sensor papillae, satu pada mediodorsal dan 2 buah pada ventrolateral. Diantara 3 bibir tersebut terdapat *bucal cavity* yang berbentuk trianguler dan berfungsi sebagai mulut. Jenis kelamin jantan memiliki ukuran panjang berkisar antara 10 – 30 cm sedangkan diameternya antara 2 – 4 mm. Pada bagian posterior ekornya melingkar ke arah ventral dan memiliki 2 buah spikula. Sedangkan jenis kelamin betina panjang badannya berkisar antara 20 – 35 cm dengan diameter tubuh antara 3 – 6 mm. Bagian ekornya relatif lurus dan runcing.



Gambar 1 3 Bagan cacing *Ascaris lumbricoides*.

(1) bibir (2)usofagus (3) usus (4) uterus dan ovarium (5) anus (6) testis dan alat reproduksi jantan (7) spikulum(Sumber: Soedarto, 2019)

Pada gambar di atas terlihat perbedaan morfologi antara *Ascaris lumbricoides* jantan dan betina. Cacing jantan memiliki ukuran tubuh lebih kecil dengan panjang 10–30 cm dan diameter 2–4 mm. Bagian ekor jantan tampak melengkung ke arah ventral serta memiliki dua spikula sebagai alat kopulasi. Sedangkan cacing betina berukuran lebih besar, panjang 20–35 cm dengan diameter 3–6 mm, dan bagian ekornya tampak lurus serta runcing. Selain itu, sistem reproduksi betina terdiri atas ovarium dan uterus yang berkembang lebih panjang dibanding jantan.

b. Siklus Hidup

Bentuk infeksiif bila tertelan oleh manusia dengan menetas diusus halus. Larvanya akan menembus dinding usus halus menuju pembuluh darah atau saluran limfe, lalu dialirkan ke jantung, kemudian mengikuti aliran darah ke paru, larva yang ada di paru menembus dinding pembuluh darah, lalu dinding alveolus masuk rongga alveolus kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva ini menuju ke faring, sehingga akan menimbulkan rangsangan pada faring. Selanjutnya larva akan masuk ke saluran pencernaan dan di usus halus larva berubah menjadi cacing dewasa. Cacing dewasa akan melakukan perkawinan sehingga cacing betina akan gravid dan bertelur. Telur cacing akan bercampur dengan faeces manusia. Pada saat buang air besar telur keluar bersama

faeces dan berada di alam (tanah) untuk menjadi matang. Telur matang tertelan kembali oleh manusia melalui makanan yang terkontaminasi telur. Satu putaran siklus hidup *Ascaris lumbricoides* akan berlangsung kurang lebih selama dua bulan (Sumanto & Wartomo, 2020).

c. Epidemiologi

Cacing betina bisa menghasilkan sekitar 100.000–200.000 menelur setiap harinya, baik telur yang membuahi maupun bukan. Dalam kondisi lingkungannya tersesuaikan, telur yang terbuahi bisa mengembang jadilah bentukan infeksi dalam waktu sekitaran tiga mingguan (Sumanto & Wartomo, 2020).

Ascaris lumbricoides tersebar luas di negara, terutamanya di daerah tropis dengan iklim hangat dan pensanitasiannya kurang baik. Terinfeksi bisa terserangnya kesemua kelompok usia, namunnya anak-anak lebih terisiko sebab keseringan bermain di tanah tempat cacing bertelur berkembang. Oleh sebab itu, jagalah kebersihan dirinya dan sanitasikan lingkungannya sangatlah terpenting untuk tercegahnya terinfeksi. (Sumanto & Wartomo, 2020)

d. Manifestasi Klinis

Gejala klinik Infeksi *Ascaris lumbricoides* bisa timbulnya keluhan seperti perut tidak nyaman, diare, mual, muntah, penurunan berat badan, dan malnutrisi. Jumlah cacing yang banyak bisa tersebabnya sumbatan usus, sedangkan migrasi larva berisiko menimbulkan pneumonia disertai eosinofilia. (Lestari, 2022).

Gejalanya ialah bisa tersebabnya larva ataupun cacing terdewasa. Migrasi larva ke paru-paru bisa tertimbulkannya batuk, demam, terganggunya alveolus, dan *eosinofilia*. cacing terdewasa umumnya ditemukannya keluhan ringan ialah mual, berkurangnya nafsu makan, diare, atau konstipasi. (Lestari, 2022).

e. Patogenesis

Ascaris lumbricoides dapat menghasilkan telur dalam setiap harinya sekitar 20.000 butir, atau kira-kira 2-3 buah telur tiap detik. Hal ini dapat menimbulkan anemia, dan dalam jumlah yang sangat banyak ini dapat juga menyebabkan toksemia (karena toksin dari *ascaris lumbricoides*) dan apendisitis yaitu disebabkan cacing dewasa masuk ke dalam lumen apendiks. Cacing dewasa dapat menyebabkan intoleransi laktosa, malabsorpsi vitamin A dan mikronutrien. Efek serius terjadi bila cacing menggumpal dalam usus sehingga terjadi obstruksi usus.

Selain itu cacing dewasa dapat masuk ke lumen usus buntu dan dapat menimbulkan apendisitis akut. Cacing dewasa masuk dan menyumbat saluran empedu dapat terjadi kolik, kolangitis, kolesistitis, pankreatitis dan abses hati. Selain bermigrasi ke organ, cacing dewasa dapat bermigrasi keluar anus, mulut atau hidung. Migrasi cacing dewasa dapat terjadi karena rangsangan seperti demam tinggi (Lestari, 2022).

f. Diagnosis

Untuk menetapkan diagnosis pasti askariasis harus dilakukan pemeriksaan makroskopis terhadap tinja atau muntahan penderita untuk menemukan cacing dewasa. Pada pemeriksaan mikroskopis atas tinja penderita dapat ditemukan telur cacing yang khas bentuknya di dalam tinja atau cairan empedu penderita (Soedarto, 2019).

Adanya cacing *Ascaris* pada organ atau usus dapat dipastikan jika dilakukan pemeriksaan radiografi dengan barium. Untuk membantu menegaskan diagnosis askariasis, pemeriksaan darah tepi akan menunjukkan terjadinya *eosinofilia* pada awal infeksi, sedangkan *scratch test* pada kulit akan menunjukkan hasil positif (Soedarto, 2019).

Pencegahan

Upaya pencegahan askariasis dapat dilakukan dengan melaksanakan prinsip-prinsip kesehatan lingkungan yang baik. Membuat kakus untuk menghindari pencemaran tanah dengan tinja penderita, mencegah telur cacing mencemari makanan atau minuman, selalu memasak makanan dan minuman sebelum dimakan atau diminum, serta menjaga kebersihan perorangan akan mencegah terjadinya infeksi cacing *Ascaris* (Soedarto, 2019).

Dengan mengobati penderita melalui pengobatan masal pada penduduk menggunakan obat cacing bersepektrum lebar di daerah endemis dapat memutuskan rantai daur hidup cacing *Ascaris* dan nematoda usus lainnya. Pendidikan kesehatan pada penduduk perlu dilakukan untuk menunjang upaya pemberantasan dan pencegahan askariasis (Soedarto, 2019).

2. Cacing Cambuk (*Trichuris trichiura*)

Trichuris trichiura mempunyai bentuk badan mirip cambuk, sehingga

cacing ini sering disebut sebagai cacing cambuk (*whip worm*). Infeksi dengan *Trichuris* disebut trikuriasis. Cacing cambuk tersebar luas di daerah tropis yang berhawa panas dan lembab dan hanya dapat ditularkan dari manusia ke manusia. Meskipun banyak cacing *Trichuris* yang menginfeksi hewan, *Trichuris trichiura* bukanlah parasit zoonosis (Soedarto, 2019).

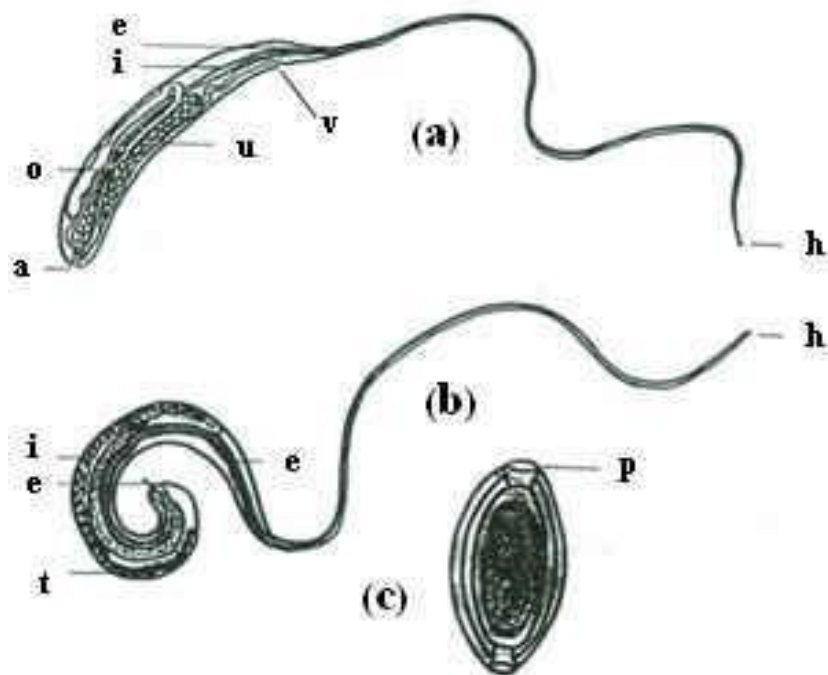
a. Morfologi

Stadium perkembangan dari *Trichuris trichiura* adalah telur dan cacing dewasa. Telurnya berukuran 50 x 25 mikron, bentuknya khas seperti tempayan kayu atau biji melon. Pada kedua kutub telur memiliki tonjolan yang jernih yang dinamakan mucoid plug. Tonjolan pada kedua kutub kulit telur tersebut bagian luar berwarna kekuningan dan bagian dalamnya jernih. Pada stadium lanjut telur kadang tampak sudah berisi larva cacing (Sumanto & Wartomo, 2020).



Gambar 1 4 *Trichuris trichiura* dewasa (kiri); dan telur (kanan)
(Sumber: Soedarto, 2019)

Cacing dewasa berbentuk seperti cambuk, bagian anterior merupakan 3/5 bagian tubuh berbentuk langsing seperti ujung cambuk, sedangkan 2/5 bagian posterior lebih tebal seperti gagang cambuk. Ukuran cacing betina relatif lebih besar dibanding cacing jantan. Cacing jantan panjangnya berkisar antara 3-5 cm dengan bagian kaudal membulat, tumpul dan melingkar ke ventral seperti koma. Pada bagian ekor ini cacing jantan mempunyai sepasang spikula yang refraktil. Cacing betina panjangnya antara 4-5 cm dengan bagian kaudal membulat, tumpul tetepi relatif lurus. Cacing betina bertelur sebanyak 3.000 – 10.000 telur tiap hari (Sumanto & Wartomo, 2020).



Gambar 1 5 Bagan cacing *Trichuris trichiura*
 (a) cacing betina (b) cacing jantan (c) telur
 a.anus e. esofagus h. kepala i. usus o. Ovarium
 p. penutup s. spikulum t. testis u. uterus v. vulva
 (Sumber: Soedarto, 2019)

Gambaran menjelaskan terbedanya *Trichuris trichiura* jantan dan betina. Jantan berukuran 3–5 cm dengan posterior terlengkung dan memiliki spikula, sedangkan betina berukuran 4–5 cm posterior lurus dan tumpul. Keduanya memiliki bagian anterior tertipis seperti cambuk. Betina terhasilkannya 3.000–10.000 bertelur/harinya berbentuknya gentong sumbat di kedua kutub.

a. Siklus Hidup

Telur *Trichuris trichiura* keluar bersama feses dan berkembang di tanah selama sekitar 3–5 minggu hingga menjadi infeksi. Penularan terjadi ketika telur matang masuknya ke tubuh manusia melalui tanah, makanan, atau sayuran yang telah tercemari. Infeksi juga bisa berlangsung secara langsung apabila telur infeksi tertelan oleh hospes (Sumanto dan Wartomo, 2020).

Telur yang tertelan oleh manusia akan masuk dalam usus dan menetas didalamnya. Larva keluar melalui dinding telur dan masuk ke usus halus. Selanjutnya akan menjadi dewasa. Setelah dewasa, cacing bagian distal usus dan

selanjutnya menuju ke daerah colon. Cacing ini tidak mempunyai siklus paru. Masa pertumbuhan mulai dari telur sampai cacing dewasa kurang lebih selama 30–90 hari. Cacing dewasa jantan dan betina mengadakan kopulasi, sehingga cacing betina menjadi gravid. Pada saatnya cacing betina akan bertelur yang akan bercampur dengan faeces dalam usus besar. Telur cacing akan keluar bersama faeces pada saat manusia melakukan aktifitas buang air besar. Selanjutnya telur akan mengalami pematangan dalam waktu 6 minggu. Pematangan ini akan berjalan dalam lingkungan yang sesuai yaitu pada tanah yang lembab dan tempat yang teduh (Sumanto & Wartomo, 2020).

b. Epidemiologi

Trichuris trichiura tersebar luas, terutamanya di wilayah beriklim panas dan lembap, serta sering ditemukan bersama *Ascaris lumbricoides*. Kasusnya lebih tinggi pada daerah dengan curah hujan besar karena tanah yang lembap mendukung perkembangan telur. Pemakaian tinja sebagai pupuk atau penyemprot tanaman juga bisa melonjakkan risiko kontaminasi sayuran, sehingga sayuran perlu dicuci dengan baik sebelum dikonsumsi (Sumanto & Wartomo, 2020).

c. Manifestasi Klinis

Cacing terdewasa *Trichuris trichiura* tertempel didinding usus dengan tertembusnya jaringan, sehingga bisa tersebabkannya luka dan terusnya mukosa. Selain itu, cacing bisa terhasilkannya zat yang memicu iritasi serta meraangnya diusus (Soedarto, 2019).

Saat Terinfeksi ringan, cacing *Trichuris trichiura* umumnya belum tertimbulkannya keluhan. Sebaliknya, terinfeksi berat bisa tersebabkannya anemia, diare berdarah, nyeri perut, mual, muntah, dan turunnya berat badan. Kondisi yang parah tersebabkannya prolaps rektum. Cacing terdewasa bisa terlihat di kolon atau rektum pemeriksaan proktoskopi. (Soedarto, 2019)

Saat terinfeksi berat, pemeriksaan darah menjelaskan bahwasanya kadar hemoglobin kurang 3 g% dan meningkatlah eosinofil di atas 3%. Pemeriksaan tinja juga bisa terdeteksinya telur *Trichuris trichiura* dengan bentuknya yang khas. (Soedarto, 2019).

d. Patogenesis

Cacing dewasa umumnya berada di sekum, tetapi juga bisa ditemukannya

pada usus besar. Keberadaannya bisa timbullah peradangan dan kehilangan darah yang berisiko sebabkannya anemia. Infeksi berat bisa menyebabkannya *rectal prolapse* serta kekurangan nutrisi (Lestari, 2022).

e. Diagnosis

Diagnosis trikuriasis bisa terpastikannya melalui pemeriksaan tinja dengan ditemukannya cacing bertelur memiliki bentuk terkhas. Saat terinfeksi berat, pemeriksaan proktoskopi bisa penggunaannya untuk melihat cacing dewasanya berbentuk cambuk yang menempel dinding rektum. (Soedarto, 2019).

f. Pencegahan

Pencegahan trikuriasis dilakukan dengan mengobati penderita dan pemberian obat secara bersamaan di daerah endemis untuk mengurangi risiko reinfeksi. Bersihkanlah dirinya serta sanitasikan lingkungannya perlulah terjaga, termasuk pemakaian jamban yang layak agar tinja tidak mencemari sekitarnya. Selain itu, makanan dan minuman haruslah dimasak hingga matang untuk mematikan telur terinfeksi *Trichuris trichiura* (Soedarto, 2019).

3. Cacing Tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*)

Cacing tambang ialah nematoda parasit dan kehidupannya dalam usus manusia. Cacing ini termasuk filum *Nemathelminthes* dan kelas Nematoda. Spesies yang paling sering terinfeksi manusia ialah *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Secara klasik, *A. duodenale* dan *N. americanus* dianggap sebagai dua spesies cacing tambang usus utama di seluruh dunia, tetapi studi terbaru menunjukkan bahwa parasit yang menginfeksi hewan, *A. ceylanicum*, juga merupakan parasit penting yang muncul dan menginfeksi manusia di beberapa wilayah. Kadang-kadang larva *A. caninum*, yang biasanya merupakan parasit anjing, dapat berkembang sebagian di usus manusia dan menyebabkan enteritis eosinofilik, tetapi spesies ini tampaknya tidak mencapai kematangan reproduksi pada manusia (Lestari, 2022).

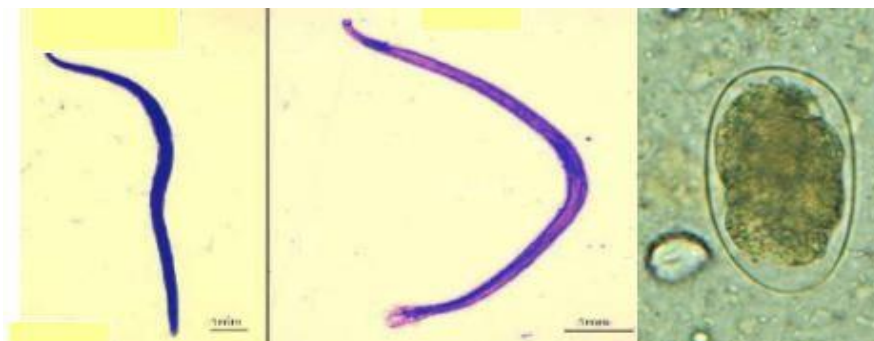
Sebaran cacing tambang sangat luas ke seluruh dunia, terutama di daerah tropis dan subtropis yang bersuhu panas dan mempunyai kelembaban yang tinggi. Infeksi cacing-cacing ini banyak dijumpai pada pekerja tambang di Eropa, Cina, dan Jepang, sehingga cacing-cacing ini disebut cacing tambang. Cacing tambang

yang menginfeksi penduduk Indonesia disebabkan oleh *Necator americanus* yang menyebabkan nekatoriasis dan *Ancylostoma duodenale* yang menimbulkan ankilostomiasis (Soedarto, 2019).

a. Morfologi

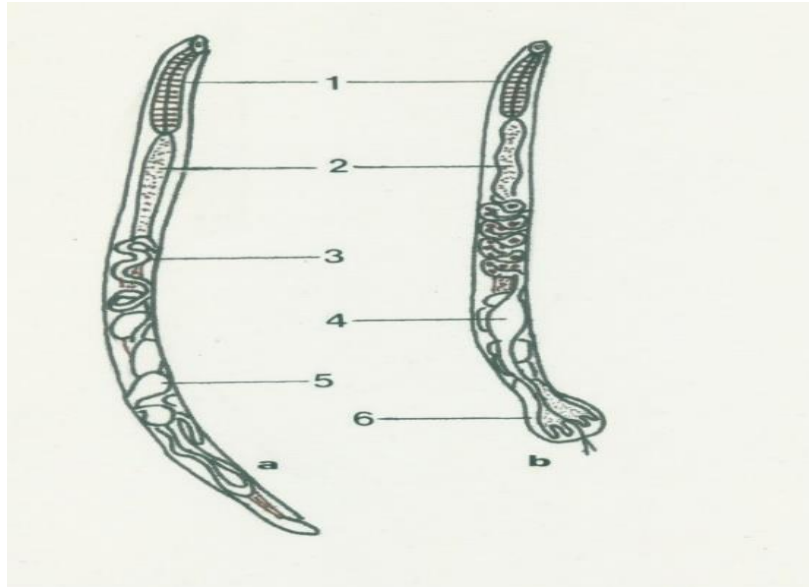
Cacing tambang berbentuk silindris dan warnanya putih keabu-abuan, dengan panjang jantan 8–11 mm dan betina 10–13 mm. *Necator americanus* bisa menelur 9.000 telur/harinya, sedangkan *Ancylostoma duodenale* sekitar 10.000 bertelur/harinya. Bentuk *N. americanus* terserupai hurufan S dan memiliki lempeng kitin, sementara *A. duodenale* berbentuk C dengan dua pasang gigi. (Lestari, 2022).

Cacing Tambang telurnya berukuran sekitar 55×35 mikron, bentuknya oval dengan dinding tertipis dan transparan. Teluran yang belum berkembang tampak seperti kelopak bunga, kemudian berkembanglah hingga terkandungnya larva yang siap menetas. (Sumanto & Wartomo, 2020).



Gambar 1 6 *N. Americanus* dewasa (kiri); *Ancylostoma duodenale* (tengah) dan telur cacing tambang (kanan)
(Sumber: Soedarto, 2019)

Gambar menjelaskan morfologi *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, dan telurnya. *A. duodenale* berbentuk C dengan dua pasang gigi kitin, sedangkan *N. americanus* terbentuknya S dengan sepasang *cutting plates*. Telurnya berbentuk oval, berdinding tertipis dan transparan, serta berisi sel yang belum berkembangnya sempurna.



Gambar 1 7 Bagan struktur cacing tambang

(a) betina (b) jantan

1. esofagus 2. usus 3. ovarium 4. testis 5. uterus 6. Bursa kopulatriks (Sumber: Soedarto, 2019)



(a) buccal capsule

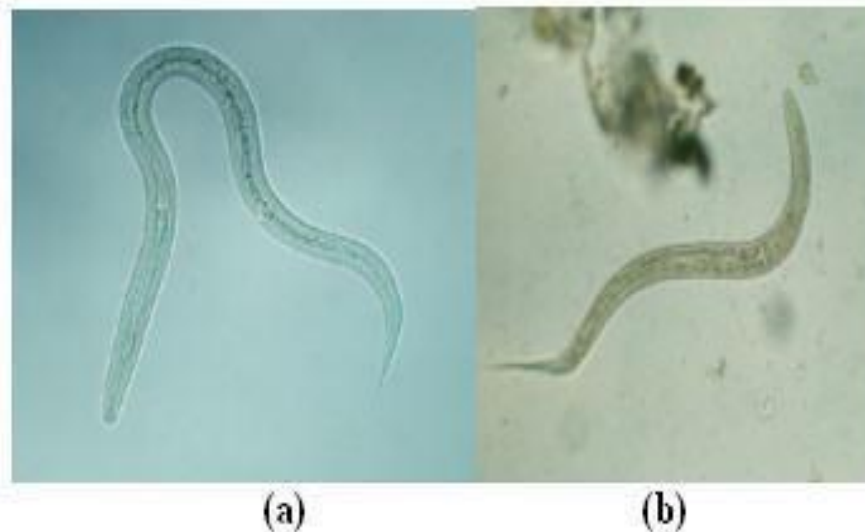
(c) bursa copulatrix

Gambar 1 8 Mulut dan bursa kopulatriks cacing tambang
(Sumber: Soedarto, 2019)

Cacing betina berukuran 10–13 cm dengan posterior lurus dan tumpul serta memiliki dua uterus berisi telur. Jantan berukuran 8–11 cm dengan bursa kopulatriks dan dua spikula. *Ancylostoma duodenale* memiliki dua pasang gigi

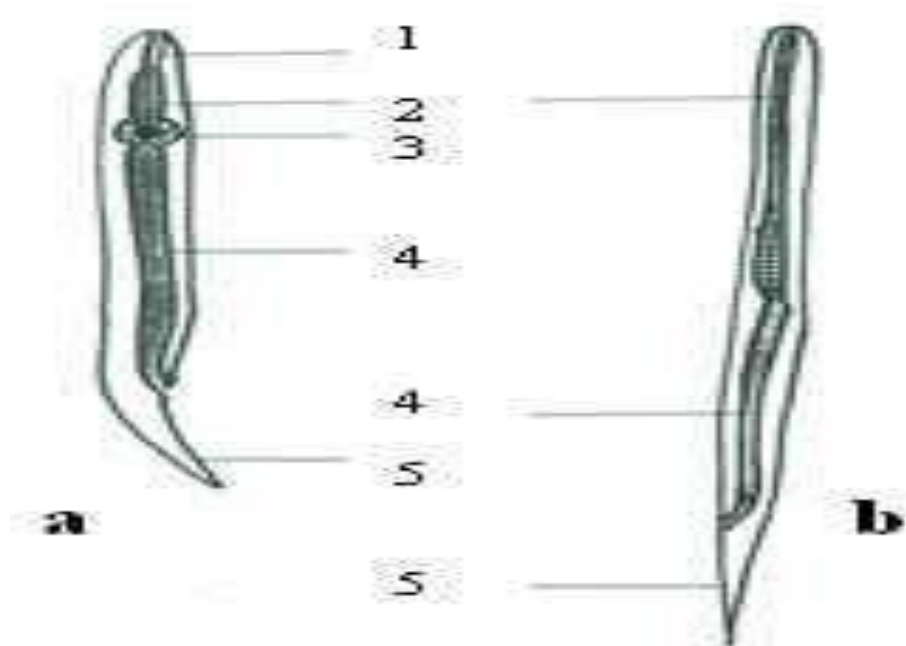
kitin, sedangkan *Necator americanus* memiliki sepasang lempeng pemotong. (*cutting plates*).

Cacing tambang memiliki dua penahapan larva, Larva *rhabditiform* bertubuh lebih pendek dan gemuk, sekitar 250 mikron, sedangkan *filariform* berbentuk ramping dengan panjangnya sekitaran 600 mikron. Larva *rhabditiform* memilikinya perongga mulutnya (*buccal cavity*) yang jelas dan esofagus pendek dengan bagian belakangnya membesar terbentuklah *bulbus esophagus*. Sebaliknya, pada larva *filariform*, peronggaan mulut lebih kecil dan esofagusnya lebih panjang. Larva filariform cacing *Ancylostoma duodenale* dapat dibedakan dari larva filariform *Necator americanus* dengan melihat selubung (*sheat*) larva (Soedarto, 2019).



Gambar 1 9 Larva cacing tambang
(a) filariform (b) rabditiform (Sumber: Soedarto, 2019)

Larva filariform cacing tambang memiliki selubung luar yang transparan. Pada *Necator americanus*, selubung tersebut tampak memiliki garis melintang, sedangkan pada *Ancylostoma duodenale* garis tersebut tidak ditemukan. (Soedarto, 2019).



Gambar 1 1 Diferensiasi larva rabditiform dan larva filariform

a. Larva rabditiform b. Larva filariform

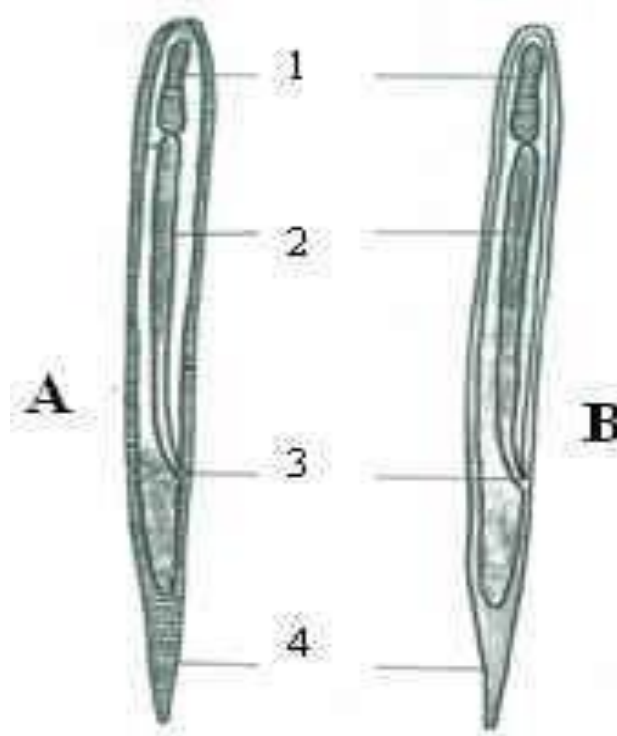
1. Rongga mulut (*buccal cavity*) 2. Esofagus

3. *Bulbus esophagus* 4. usus 5. ekor.

(Sumber: Soedarto, 2019)

Gambaran tersebut menjelaskan perbedaan larva rhabditiform dan filariform. Larva rhabditiform bertubuh lebih gemuk dengan panjangnya sekitaran 250 mikron, memiliki rongga mulut yang jelas, serta esofagus bagian belakang yang terbentuklah *bulbus*. Larva ini tertemukannya pada feses penderita atau tanah lembap dan selanjutnya berkembang menjadi larva filariform.

Larva filariform mempunyai bentuk yang lebih langsing dan panjang (± 600 mikron), dengan esofagus memanjang dan rongga mulut tidak tampak jelas disebabkan mengalami kemunduran fungsi. Larva ini ialah stadium infeksi yang mudah menembus kulit manusia



Gambar 1 11 Diferensiasi larva filariform *A. duodenale* dan *N. americanus*. A. *Necator americanus* B. *Ancylostoma duodenale*
1. usofagus 2.usus 3.anus 4. selubung larva (larva *N. americanus* mempunyai garis-garis melintang). (Sumber: Soedarto, 2019)

Larva filariform *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* bisa terbedakannya dari selubung (*sheath*) tubuhnya. Pada *Necator americanus*, selubung larva memperlihatkan garis-garis melintang halus, sedangkan pada *Ancylostoma duodenale* garis-garis tersebut tidak tampak (Soedarto, 2019).

b. Siklus Hidup

Telur cacing tambang keluaranya bersama feses dan menetas di tanah lembap pada suhu sekitar 23–30°C menjadi larva *rhabditiform*. Dalam 5–8 hari, larva berkembang menjadi *filariform* yang bisa tertahan hingga dua minggu. Larva ini masuk melalui kulit, bermigrasi ke jantung dan paru-paru, kemudian menuju faring, tertelan, dan berkembang di usus halus. Siklus kehidupannya terlangsung sekitaran dua mingguan (Sumanto & Wartomo, 2020).

c. Epidemiologi

Cacing tambang terdewasa kehidupannyadi usus halus dan tertempelnya pada mukosa melalui rongga mulut. Betina *Necator americanus* terhasilkkan sekitaran

9.000 telur/harinya, sedangkan *Ancylostoma duodenale* sekitar 10.000 telur. Tersebarinya banyak terjadi di daerahan tropisan dan subtropis, serta terpengaruhinya perpindahan penduduk. Infeksi cacing tambang bisa menyebabkan hilangnya darah yang cukup besar (Sumanto & Wartomo, 2020).

d. Manifestasi Klinis

Gejala cacing tambang terpengaruhi jenis parasit, penjumlahan cacing, dan penstatus gizinya. *Necator americanus* bisa tersebabkannya hilangnya darah 0,005–0,1 cc/hari, sedangkan *Ancylostoma duodenale* 0,08–0,34 cc/hari. Infeksi berat bisa tersebabkannya anemia mikrositik hipokrom dan *eosinofilia*, serta menurunkan daya tahan dan produktivitas tubuh. (Lestari, 2022).

e. Patogenesis

Patogenesis *Ancylostoma duodenale* dimulai ketika larva filariform (L3) menembus kulit, kemudian masuk ke pembuluh darah dan bermigrasi menuju jantung serta paru-paru. Di paru-paru, larva menembus alveolus, naik melalui saluran pernapasan menuju faring, kemudian tertelan dan mencapai usus halus. Di duodenum dan jejunum, larva berkembang menjadi cacing dewasa yang melekat pada mukosa usus menggunakan kapsul bukalnya dan mengisap darah. Cacing ini juga menghasilkan zat antikoagulan yang menyebabkan perdarahan terus berlangsung pada tempat perlekatannya. Infeksi kronis dapat menyebabkan kehilangan darah dan zat besi secara terus-menerus sehingga terjadi anemia defisiensi besi. (Lestari, 2022).

f. Diagnosis

Terdiagnosanya pasti untuk infeksi cacing tambang dengan cara temukanlah telur, larva atau cacing dewasa pada faeces yang bisa diperiksanya secara langsung maupun dengan teknik konsentrasi (Sumanto & Wartomo, 2020).

g. Pencegahan

Perwilayahn epidemi, infeksi *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* bisa terulang. Pencegahannya dilakukannya pengobatan penderita, berikanlah obat secara massal, serta jagalah sanitasi melalui penggunaan jamban yang layak. Penggunaan alas kaki saat beraktivitas di tanah juga penting untuk mencegah masuknya larva filariform melalui kulit. (Soedarto, 2019).

B. Anak-Anak

1. Definisi

Berdasarkan UU RI No. 35 Tahun 2014 tentang Memperlindungi Anak, anak ialah seseorang yang berumur di bawah 18 tahun, termasuklah yang masih dalam kandungan. Anak membutuhkan perlindungan karena masih berada dalam tahap perkembangan fisik, mental, dan sosial. Negara berkewajiban memenuhi hak anak, termasuk pendidikan, kesehatan, serta perlindungan dari kekerasan (UNDESA, 2023).

Makna anak bisa terbedakannya sesuai budaya dan nilai yang terlakudi masyarakat. Pada umumnya, anak terbutuhkannya perlindungan serta pendampingan orang dewasa dalam proses berkembangnya. Di beberapa budaya, anak juga mulai dikasihkan penanggung jawaban sejak usia dini, seperti membantu keluarga. Secara internasional, hak anak semakin diperlihatkannya melalui berbagai kesepakatan yang mendukung terciptanya lingkungan aman bagi pertumbuhan dan perkembangannya. (UNICEF, 2022).

Dalam psikologi perkembangan, anak dianggap sebagai individu yang sedang mengalami perubahan kognitif, sosial, dan emosional yang pesat. Jean Piaget mengemukakan bahwa anak berkembang melalui empat tahap kognitif yang berbeda, dimulai dari tahap sensorimotor, praoperasional, operasional konkret, hingga operasional formal, yang masing-masing menunjukkan cara berpikir yang semakin kompleks. Piaget menekankan bahwa anak tidak hanya mengakumulasi pengetahuan, tetapi juga mengubah cara mereka memproses informasi dan berinteraksi dengan dunia sekitar seiring waktu. Pemahaman mengenai tahap perkembangan ini penting untuk memastikan bahwa proses pendidikan dan interaksi sosial yang diberikan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif anak (Santrock, 2023).

2. Kebutuhan Dasar Anak

Berikut ialah beberapa kebutuhan dasar anak yang harus dipenuhi menurut Ismawati dkk (2025) antara lain:

1) Kebutuhan fisik anak

Kebutuhan fisik anak mencakup gizi seimbang berupa karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral untuk menunjang tumbuh kembangnya otak.

Berkurangnya penggizian bisa menghambatnya berkembang, kemampuan kognitif, dan meningkatnya risiko gangguan kesehatan.

2) Kebutuhan emosional anak

Anak membutuhkan kasih sayang, rasa aman, dan dukungan dari orang tua atau pengasuh untuk menunjang perkembangan psikologis. Dukungan emosionalnya terbantunya anak terkelolanya stres dan terbangunnya hubungan sosialnya yang sehat.

3) Kebutuhan Pendidikan anak

Pendidikan ialah kebutuhannya dasar anak yang mencakup pengetahuan akademik, kemampuan sosial, dan keterampilan hidup. Pendidikan berkualitas sejak dini penting untuk mendukung perkembangan dan mengoptimalkan potensi anak.

d. Kebutuhan perlindungan anak

Perlindungan ialah kebutuhan dasar anak untuk menjamin keselamatan dan kesejahteraannya. Anak perlu dilindungi dari kekerasan, eksploitasi, penyalahgunaan, penyakit, kecelakaan, serta lingkungan yang dapat membahayakan tumbuh kembangnya.

e. Kebutuhan sosial anak

Interaksi sosial yang sehat membantu anak berkembangnya kemampuan komunikasi dan keterampilan sosial. Hubungan positif dengan keluarga, teman, dan lingkungan dapat meningkatkan rasa percaya diri, kemampuan bekerja sama, serta kecerdasan sosial.

3. Pertumbuhan Anak

Pertumbuhan ialah perubahan fisik yang dapat diukur, seperti berat badan, panjang atau tinggi badan, dan usia. Proses ini juga mencakup penambahan ukuran organ serta perubahan metabolisme tubuh, termasuk keseimbangan kalsium dan nitrogen. menurut Ismawati dkk (2025) yaitu:

a. Masa prenatal

Masa prenatal berlangsung saat mingguan ke-9 sampailah lahirnya Pada tahapan ini, organ tubuh berkembang semakin matang disertai penambahan panjang dan berat badan, terutama pada jaringan otot dan lemak bawah kulit. Fase ini penting untuk mempersiapkan fungsi tubuh

setelah bayi lahir.

b. Masa postnatal

1) Masa neonates (0-28 hari)

Setelah lahir, anak memasuki masa neonatus yang ialah tahap adaptasi terhadap kehidupan di luar rahim. Pada periode ini, berbagai sistem organ mulai menyesuaikan diri dengan lingkungan dan menjalankan fungsi secara mandiri.

2) Masa Bayi (28 hari hingga 1 tahun)

Pada masa bayi, pertumbuhan fisik berlangsung pesat, termasuk perkembangan kulit, rambut, dan kuku. Kulit yang masih belum matang membuat bayi lebih rentan mengalami iritasi, infeksi, dan kehilangan cairan karena epidermisnya belum sempurna.

3) Masa Prasekolah (1-5 tahun)

Pada saat prasekolah, keberatan badan anak rata-ratanya 2 kg per tahunnya, sedangkan tinggi badan tertingkatnya sekitar 6,75–7,5 cm per tahunnya. Pertumbuhan ini disertai peningkatan koordinasi tubuh yang mendukung perkembangan motorik kasar dan halus.

4) Waktu Sekolah (6-12 tahun)

Saat umur sekolahnya, perkembangan fisik, kognitif, dan sosial anak semakin meningkat. Kemampuan belajar dan berpikir logis berkembang lebih baik, disertai pertumbuhan fisik yang tetap berlangsung meskipun tidak secepat masa bayi dan prasekolah.

5) Masa Remaja (12-20 tahun)

Masa remaja ditandai dengan pubertas yang umumnya dimulai lebih awal pada perempuan, sekitar usia 10 tahun, dan pada laki-laki sekitar 12 tahun. Tahap ini ditandai oleh perubahan hormonal, pertumbuhan tubuh yang cepat, serta munculnya ciri-ciri seksual sekunder.

C. Faktor Risiko Infeksi STH pada Anak-Anak

Terinfeksi cacing pada anak terpengaruhi pensanitasi dan perilaku hidup bersih yang kurang, seperti tidaknya mencuci tangan, kuku kotor, jajan

sembarangan, serta BAB tidak di jamban. Kondisi ini dapat mencemari lingkungannya oleh telur cacing, terutama jika air bersih terbatas. Menurut Lestari (2022), faktor risikonya ialah:

a. Kebiasaannya Mencuci Tangannya

Cuci tangan pakai sabun bisa mengurangi kotoran dan telur cacing pada tangan. Kebiasaan ini perlu dilakukan sebelum makan dan setelah bermain atau BAB untuk mencegah penularan, termasuk infeksi *Trichuris trichiura*.

b. Kebiasaannya memakiakan alas kaki/sandal

Pencegahan peninfeksi cacingan bisa dilakukan dengan terjaganya sanitasi buangan tinja dan terlindunginya kulit dari tanah tercemar, salah satunya dengan pakailah alas kaki. Kebiasaan ini membantu mencegah larva *Strongyloides stercoralis* tertembusnya kekulit dan masuk ke tubuh.

c. Kebersihan Kuku

Jagalah kebersihan kukunya penting untuk tercegahnya kecacingan. Kukunya panjang dan jorok bisa tersimpannya telur cacing yang berisiko masuk ke mulutnya saat makan. Karenanya, kuku sebaiknya dipotong pendek dan tangan cuculah dengan sabun sebelumnya makan.

d. Kebiasaan Jajan

Jajan sembarangan bisa tertingkatnya beresiko kecacingan pada anak. Makanannya yang kurang matang atau diolah dengan air tercemar terisikonya terbawa telur, kista, atau larva parasit yang masuk ke tubuh dan memicu infeksi.

e. Terbiasaanya MCK dan Mainnya di Sungai

BAB di sungai bisamencemari lingkungannya dan meningkatkan penularan STH. Penggunaan sungai untuk MCK juga meningkatkan risiko infeksi. Karena itu, kebersihan diri perlu didukung sanitasi yang baik dan ketersediaan air bersih.

f. Bermain Tanah

Kondisi tanah terpengaruhi berkembangnya cacing. Tanah liatnya lembap mendukung *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*,

sedangkan tanahnya berpasir dan kaya humus cocok bagi larva cacing.

D. Metode Pemeriksaan Telur Cacing

Prevalensi kecacingan dapat diketahui melalui pemeriksaan mikroskopis feses dengan metode *direct slide*, flotasi, atau sedimentasi. Pemeriksaan feses terdiri dari metode kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif tereliputi *direct slide*, flotasi, dan sedimentasi, sedangkan pemeriksaan kuantitatif bisa memakai metode Stoll dan Kato-Katz. Untuk pemeriksaan infeksi kecacingan bisa dilakukan dengan beberapa metode yang dijelaskan sebagai berikut, yaitu (Amelia dkk, 2022).

1. Pemeriksaan Kualitatif

1) Metode Natif

Metode natif ialah teknik sederhana untuk pemeriksaan feses dengan memakai Eosin 2% agar unsur pada preparat lebih mudah diamati. Namun, Eosin sulit terurai dan dapat menghasilkan limbah berbahaya serta mudah terbakar.

2) Metode Sedimentasi

Metode sedimentasi memanfaatkan proses sentrifugasi untuk memisahkan endapan dan supernatan. Supernatan dibuang, sedangkan endapan diperiksa memakai mikroskop untuk terdeteksinya telur cacing.

3) Metode Pengapungan (Flotasi)

Metode flotasi menggunakan NaCl jenuh untuk memisahkan telur cacing berdasarkan berat jenis. Telur yang mengapung menempel pada *cover glass*, kemudian diamati dengan mikroskop pembesaran 10× dan 40×

2. Pemeriksaan Kuantitatif

1) Metode Stoll

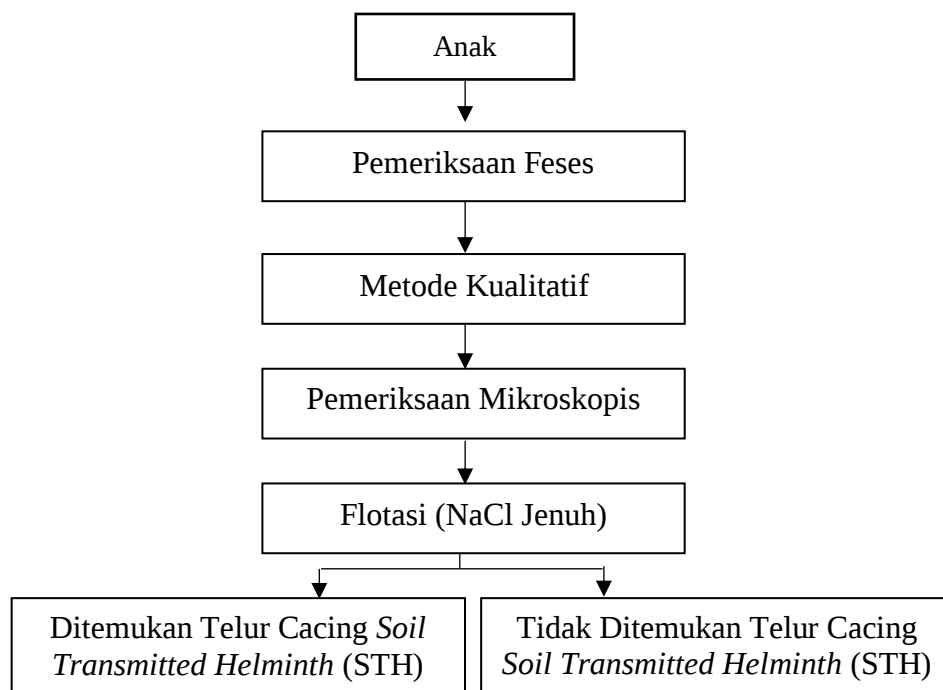
Metode Stoll ialah pemeriksaan kuantitatif yang sederhana dan ekonomis. Sekitar 3 g feses diencerkan dengan air atau NaOH 0,1 mol/L, dihomogenkan, lalu 0,15 mL suspensi diperiksa di bawah mikroskop..

2) Metode Kato-Katz

Metode Kato-Katz dipakai untuk terdeteksinya dan terukurnya infeksi STH karena praktis, sensitif, dan ekonomis. Untuk metode Kato-Katz, sampel feses yang telah disaring (kurang lebih 41,7 mg, 20 mg, atau 50 mg tergantung ukuran template) diletakkan pada kaca objek. Sediaan ditutup dengan selembat plastik

yang telah direndam dalam gliserol. Kemudian, slide dibalik dan ditekan perlahan sehingga menghasilkan apusan tipis. Penambahan gliserol berfungsi untuk membersihkan feses (lemak) dari sekitar telur. Telur helminth tambang membutuhkan waktu sekitar 30 menit untuk langkah ini, sedangkan untuk spesies lain, pembacaan slide di bawah mikroskop dapat dilakukan setelah 1 sampai 24 jam, lalu telur dihitung di bawah mikroskop.

E. Kerangka Konsep



Gambar 1 12 Kerangka Konsep