

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Teori

#### 1. *Soil Transmitted Helminths*

##### a. Pengertian

*Soil transmitted helminths* adalah sekelompok nematoda usus yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia, baik melalui telur, larva ataupun cacing yang berada di tanah. Spesies *soil transmitted helminths* yang menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) (WHO, 2020).

Infeksi yang disebabkan oleh *soil transmitted helminths* merupakan salah satu infeksi kronis yang banyak ditemukan pada manusia khususnya di negara berkembang dengan sanitasi dan *hygiene* yang buruk (Gunawan, 2014).

##### b. Jenis *Soil Transmitted Helminths*

###### 1) *Ascaris lumbricoides*

*Ascaris lumbricoides* dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Animal Diversity, 2020):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Nematoda
Kelas	: Secernentea
Ordo	: Ascaridida
Famili	: Ascarididae
Genus	: Ascaris
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i>

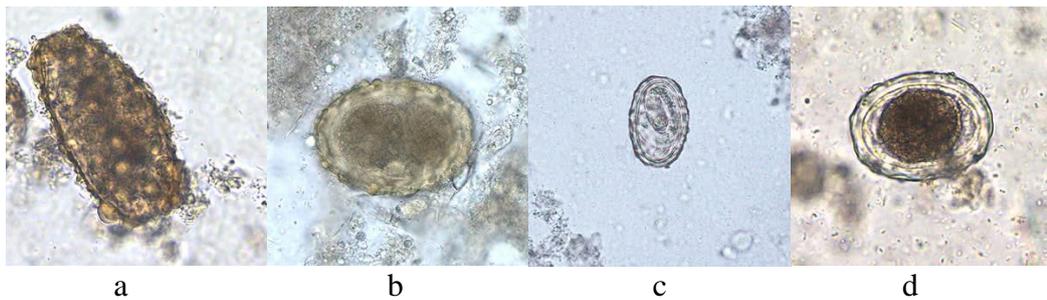
##### a) Epidemiologi

Ascariasis merupakan infeksi yang disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides*, yang merupakan nematoda usus terbesar dan paling umum menginfeksi manusia. Sekitar 1,2 miliar penduduk dunia terinfeksi cacing ini dengan kematian sebesar 10.000 per tahun (Gunawan, 2014).

Kejadian askariasis banyak terjadi di wilayah yang memiliki iklim tropis dan subtropis khususnya di negara berkembang seperti Afrika dan Asia. Prevalensi kejadian askariasis di Indonesia tergolong masih tinggi yaitu 60-90% terutama terjadi pada anak-anak (Sulistyaningsih, 2019).

Tingginya prevalensi askariasis dapat disebabkan oleh masih rendahnya kesadaran untuk menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), seperti tidak mencuci tangan sebelum makan dan setelah kontak dengan tanah, tidak menggunakan alas kaki saat berkerja dan masih kurangnya pemakaian jamban keluarga sehingga menimbulkan pencemaran tanah oleh tinja manusia. Tanah liat dengan kelembaban tinggi dan suhu 25°C-30°C merupakan kondisi yang sangat baik untuk berkembangnya telur *Ascaris lumbricoides* menjadi bentuk infeksi (Sutanto, 2008).

b) Morfologi



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>

Gambar 2.1 Telur *Ascaris lumbricoides* a. Telur infertil, b. Telur fertil, c. Telur infeksi, d. Telur fertil (*decorticated*) perbesaran 200x.

Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 10.000–200.000 butir perhari terdiri dari telur yang dibuahi dan tidak dibuahi. Terdapat empat bentuk telur yaitu fertil, infertil, infeksi, dan *decorticated* yang memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi. Telur fertil berbentuk oval dengan permukaan irreguler, berwarna kecoklatan, berukuran 85-95  $\mu\text{m}$  x 43-47  $\mu\text{m}$ , dan memiliki dinding tebal terdiri dari 3 lapisan yaitu lapisan luar (*albuminoid*), lapisan tengah (*hialin*), dan lapisan dalam (membran vitelin yang terdiri atas sterol). Telur infertil berbentuk lebih pipih dan memiliki ukuran lebih besar yaitu 88-94  $\mu\text{m}$  x 4  $\mu\text{m}$  serta memiliki lapisan yang tahan terhadap bahan kimia. Telur infeksi merupakan telur yang berisi larva hasil dari perkembangan telur fertil setelah mengalami siklus hidup di tanah dan dapat menginfeksi manusia. Telur *decorticated* adalah telur fertil yang

kehilangan lapisan terluarnya yaitu albuminoid sehingga hanya memiliki 2 lapisan saja (Sulistyaningsih, 2019).



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>

Gambar 2.2 Cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa.

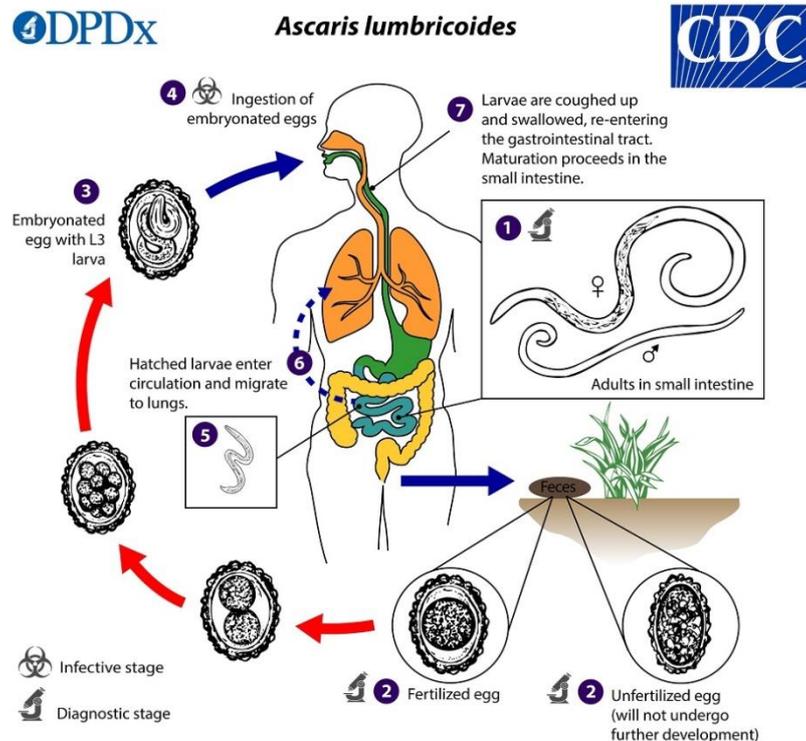
Cacing dewasa hidup di dalam usus halus manusia. Cacing dewasa berwarna coklat atau merah muda, panjang, berbentuk silindris dan mengecil pada ujung anterior maupun posterior, dimana ujung anterior lebih tipis dibanding posterior. Semua lapisan kulit dilapisi kutikula yang halus dan elastis (Sulistyaningsih, 2019).

Cacing jantan berukuran 15-30 cm x 0,2-0,4 cm dengan ekor yang melengkung dan spikula yang menonjol sedangkan cacing betina memiliki ukuran yang lebih besar yaitu 20-35 cm x 0,3-0,6 cm dengan ujung posterior yang lurus dan kaku (Sutanto, 2008).

#### a. Siklus Hidup

*Ascaris lumbricoides* hidup sebagai parasit pada usus manusia. Stadium dewasa parasit ini hidup di rongga usus kecil kemudian mengalami pembuahan dan telur yang dihasilkan akan keluar bersama dengan tinja manusia. Pada kondisi lingkungan yang sesuai, telur yang dibuahi akan menjadi bentuk infeksius dalam waktu kurang lebih 3 minggu. Bentuk infeksius tersebut jika tertelan manusia akan menetas menjadi larva di usus halus. Larva tersebut akan menembus dinding usus halus menuju pembuluh darah atau saluran limfe, dialirkan ke jantung kemudian mengikuti aliran darah menuju paru. Larva di paru menembus dinding pembuluh darah menuju dinding alveolus dan masuk rongga alveolus kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Larva tersebut akan menuju ke faring yang menimbulkan rangsangan untuk batuk, sehingga larva akan tertelan ke

dalam esofagus kemudian ke usus halus dan berkembang menjadi cacing dewasa. Cacing dewasa dapat hidup di usus halus selama 1-2 tahun (Sutanto, 2008).



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>

Gambar 2.3 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*.

#### b. Patologi dan Gejala Klinis

Gejala yang timbul pada penderita dapat disebabkan oleh cacing dewasa dan larva *Ascaris lumbricoides*. Individu yang terinfeksi parasit ini banyak yang menunjukkan sensitivitas terhadap antigen ascaris dengan gejala konjungtivitis, urtikaria, dan asma. Manifestasi klinis askariasis beragam sesuai dengan siklus hidupnya dalam tubuh manusia. Migrasi larva pada paru dapat menyebabkan demam, batuk berdahak, asma, *skin rash*, eosinofilia, dan infiltrat paru. Keadaan ini disebut dengan *Loeffler's syndrome* yang terjadi 4-6 hari setelah infeksi, berlangsung selama 3 minggu dan dapat mengakibatkan kematian. Larva yang mencapai otak, mata atau retina dapat menimbulkan granuloma. Anak-anak yang terinfeksi parasit ini sering disertai defisiensi nutrisi, defisiensi vitamin A, hambatan pertumbuhan karena mengalami malabsorpsi di usus halus. Komplikasi yang paling sering ditemukan yaitu obstruksi usus halus. Pada pemeriksaan foto

polos usus dan ultrasonografi terlihat gambaran yang khas yaitu *railway track sign* dan *bull's eye appearance* (Gunawan, 2014).

c. **Diagnosis**

Cara menegakkan diagnosis penyakit ini adalah dengan ditemukannya telur pada tinja manusia. Beratnya infeksi dapat dinilai berdasarkan banyaknya jumlah telur yang ditemukan dengan metode Kato-Katz. WHO mendefinisikan infeksi berat bila ditemukan  $\geq 50.000$  telur/gram tinja. Selain itu, diagnosis dapat ditegakkan dengan ditemukan cacing dewasa pada muntahan ataupun tinja manusia (Sutanto, 2008).

d. **Tatalaksana**

Albendazol dan mebendazol merupakan obat pilihan untuk askariasis. Dosis albendazol untuk dewasa dan anak usia lebih dari 2 tahun adalah 400 mg per oral. WHO merekomendasikan dosis 200 mg untuk anak usia 12–24 bulan. Dosis mebendazol untuk dewasa dan anak usia lebih dari 2 tahun yaitu 500 mg. Albendazol dan mebendazol diberikan dosis tunggal. Pirantel pamoat dapat digunakan untuk ascariasis dengan dosis 10–11 mg/kg BB per oral, dosis maksimum 1 gram. Tindakan operatif diperlukan pada keadaan gawat darurat akibat cacing dewasa menyumbat saluran empedu dan apendiks. Pengobatan askariasis harus disertai dengan perubahan perilaku hidup bersih sehat dan perbaikan sanitasi (Permenkes, 2017).

2) *Trichuris trichiura*

*Trichuris trichiura* dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Animal Diversity, 2020):

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Nematoda
Kelas	: Adenophorea
Ordo	: Trihocephalida
Famili	: Trichuridae
Genus	: Trichuris
Spesies	: <i>Trichuris trichiura</i>

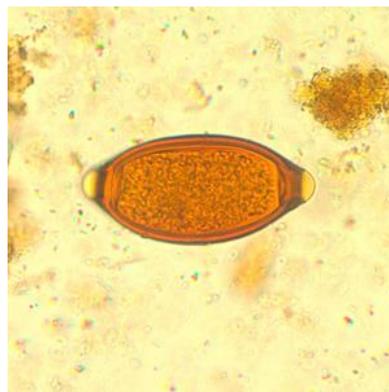
a) Epidemiologi

*Trichuris trichiura* merupakan parasit yang tersebar luas di dunia, terutama di daerah tropis yang hangat dan lembab seperti daerah Afrika dan Asia Tenggara. Parasit ini menginfeksi sekitar 900 juta penduduk dunia dan prevalensi tertinggi ditemukan pada anak-anak dengan usia <5 tahun (Gunawan, 2014).

*Trichuris trichiura* dapat menyebabkan penyakit trikuriasis dan di beberapa daerah pedesaan di Indonesia frekuensinya berkisar 30-90%. Salah satu sumber penyebaran infeksi trikuriasis adalah penggunaan tinja manusia sebagai pupuk kebun. Telur akan dikeluarkan bersama tinja dan sangat resisten terhadap lingkungan. Telur akan berkembang pada tanah liat yang lembab dan teduh dengan suhu optimum 30<sup>0</sup>C (Sutanto, 2008).

b) Morfologi

Manusia merupakan hospes definitif dari *Trichuris trichiura*. Cacing dewasa dapat hidup selama 5-10 tahun dan dapat menghasilkan 3000-20.000 telur per hari. Telur tersebut berukuran 30-53 x 23 µm dengan bentuk yang khas yaitu lonjong seperti tong (*barrel shape*) dengan dua *mucoïd plug* pada kedua ujung yang berwarna transparan. Kulit telur bagian luar berwarna kekuningan sedangkan bagian dalamnya jernih (Sulistyaningsih, 2019).



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/index.html>

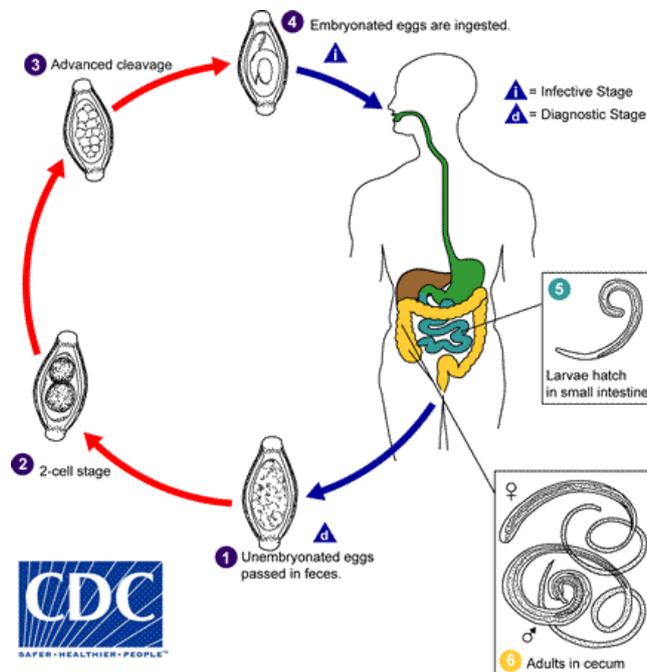
Gambar 2.4 Telur *Trichuris trichiura* dalam iodium.

Cacing dewasa memiliki bentuk yang langsing seperti cambuk pada bagian anterior dengan panjang 3/5 dari panjang seluruh tubuhnya. Sedangkan bagian posterior cacing memiliki bentuk yang lebih gemuk

dibandingkan bentuk anteriornya. Cacing betina memiliki panjang kurang lebih 5 cm, sedangkan cacing jantan memiliki ukuran yang lebih pendek yaitu 4 cm. Pada bagian posterior cacing betina bentuknya membulat tumpul berbeda dengan cacing jantan yang memiliki bentuk melingkar dan terdapat satu spikulum (Permenkes, 2017).

c) Siklus Hidup

Siklus hidup *Trichuris trichiura* dimulai saat telur infeksi yang berisi embrio masuk ke tubuh manusia. Telur tersebut akan menjadi larva di duodenum setelah lapisannya terdigesti oleh enzim-enzim digestif. Larva akan menembus dan menempel pada vili kemudian akan menginvasi usus halus. Setelah beberapa hari larva akan menuju caecum, menempel pada permukaan mukosa dan tumbuh menjadi dewasa dalam waktu kurang lebih satu bulan dan akan menetap disana. Jadi cacing ini tidak mempunyai siklus paru. Siklus hidup akan berulang kembali saat proses infeksi terjadi yaitu ketika manusia tidak sengaja menelan telur infeksi yang berasal dari sayuran maupun tanah yang terkontamiasi (Sulistyaningsih, 2019).



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/trichuriasis/index.html>

Gambar 2.5 Siklus hidup *Trichuris trichiura*.

d) Patologi dan Gejala Klinis

*Trichuris trichiura* dapat menyebabkan penyakit trikuriasis atau trikosefaliasis. Gejala yang ditimbulkan berbeda-beda, bergantung pada jumlah cacing, umur penderita, dan keadaan gizi. Pada infeksi ringan umumnya tidak menimbulkan gejala (asimtomatik) dan hanya terjadi sedikit kerusakan. Semakin berat infeksi maka kerusakan dinding usus akan semakin luas. Jika jumlah cacing lebih dari 300 ekor, akan timbul luka pada mukosa usus dan terkadang disertai pendarahan. Gejala lain yang timbul yaitu diare disertai garis-garis darah dan perut terasa nyeri. Ketika cacing menginvasi apendiks maka akan menyebabkan radang kronis. Gambaran darah penderita yaitu: kadar hemoglobin turun, leukositosis (pada 30% penderita), eosinofilia (4-24% penderita), dan anemia hipokromik. Jika jumlah cacing mencapai ribuan khususnya pada anak kecil dapat mengakibatkan kelainan dinding usus yang makin meluas disertai dengan pendarahan sehingga akan timbul keluhan sindrom disentri, yaitu diare cair disertai darah lendir dan tenesmus ani, perut terasa tidak enak, bahkan akan terasa nyeri (Hendratno, 2019).

e) Diagnosis

Diagnosis trikuriasis ditegakkan dengan menemukan telur pada sediaan basah tinja langsung atau menemukan cacing dewasa pada pemeriksaan kolonoskopi. Perhitungan telur per gram tinja dengan teknik katokatz dipakai sebagai pedoman untuk menentukan berat ringannya infeksi yang disebabkan oleh *Trichuris trichiura* (Permenkes, 2017).

f) Tatalaksana

Terapi pilihan untuk trikuriasis adalah albendazol 400 mg atau mebendazol 500 mg dosis tunggal. Alternatif lain yang sama efektifnya adalah albendazol 400 mg dan ivermectin 200 µg/kg. Pengendalian untuk memutus rantai penularan cacing ini adalah dengan menghindari kontak dengan tanah yang terkontaminasi dan kemoterapi masal secara periodik (Gunawan, 2014).

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

Cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Animal Diversity, 2020):

Kingdom : Animalia  
 Phylum : Nematoda  
 Kelas : Secernentea  
 Ordo : Strongylida  
 Famili : Uncinariidae, Ancylostomidae  
 Genus : *Necator*, *Ancylostoma*  
 Spesies : *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*

a) Epidemiologi

Terdapat dua spesies cacing tambang yang sangat sering menginfeksi manusia yaitu *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Lebih dari 900 juta penduduk dunia terinfeksi cacing ini dan dapat mengakibatkan hilangnya darah pada penderita sebanyak 7 liter. Cacing ini banyak ditemukan pada daerah tropis dan subtropis terutama pada daerah pedesaan khususnya perkebunan. Kondisi yang optimum untuk perkembangan telur menjadi bentuk larva yaitu lingkungan dengan kelembapan sedang dengan suhu berkisar 23<sup>0</sup>-33<sup>0</sup>C dan telur akan bertahan lama ditempat yang terlindung cahaya matahari seperti tanah yang tertutup tanaman dan tanah gembur (berpasir) (Sulistyaningsih, 2019).

b) Morfologi

Cacing betina memiliki panjang sekitar 1 cm, sedangkan cacing jantan sekitar 0,8 cm. Bentuk badan *Necator americanus* biasanya menyerupai huruf S, sedangkan *Ancylostoma duodenale* menyerupai huruf C. Rongga mulut kedua jenis cacing ini berukuran besar. *Necator americanus* mempunyai benda kitin, sedangkan *Ancylostoma duodenale* mempunyai dua pasang gigi yang berfungsi untuk melekatkan diri pada mukosa dinding usus dan menghisap darah manusia. Cacing jantan mempunyai bursa kopulatriks yang terletak di ujung posterior mirip dengan payung dengan tepi yang berupa umbai-umbai (Sutanto, 2008).



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>

Gambar 2.6 Telur cacing tambang perbesaran 400x.

Cacing betina *Necator americanus* dapat menghasilkan telur sebanyak 5000-10.000 butir perhari, sedangkan *Ancylostoma duodenale* sekitar 10.000-25.000 butir perhari. Kedua spesies cacing ini memiliki bentuk telur yang sama yaitu berbentuk oval dengan kedua ujung bulat, berukuran 56-76 (66)  $\mu\text{m}$  x 36-40 (38)  $\mu\text{m}$ . Dinding telur tipis dan jernih atau transparan. Ketika telur dikeluarkan cacing betina, telur sudah matang berisi 2-8 sel telur. Pada pemeriksaan tinja, jumlah sel telur ini sudah banyak karena telur mengalami pertumbuhan selama perjalanannya di usus halus (Hendratno, 2019).



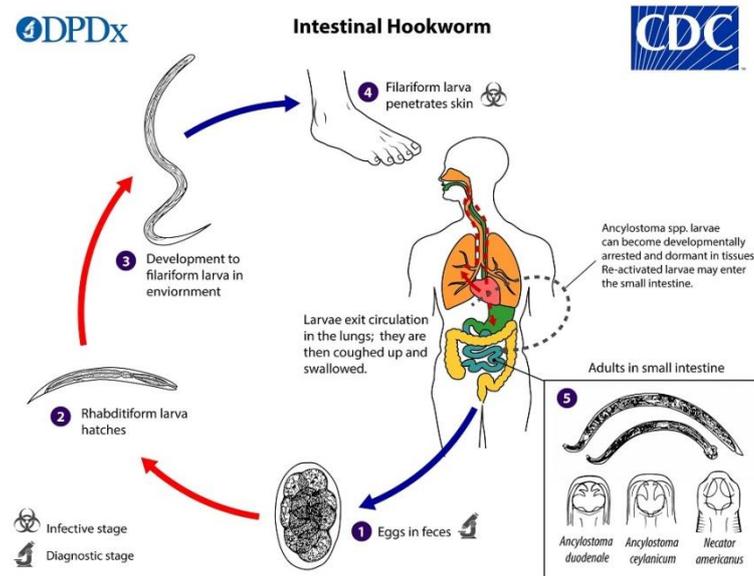
Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>

Gambar 2.7 Larva rhabditiform (kiri) dan larva filariform (kanan) cacing tambang dalam sediaan basah.

### c) Siklus Hidup

Setelah melakukan pembuahan cacing betina akan mengeluarkan telur matang. Telur akan dikeluarkan bersama tinja ketika buang air besar. Apabila telur jatuh ke tanah, setelah 3-4 hari telur akan berubah menjadi larva rhabditiform. Larva muda berukuran 200-300  $\mu$  dengan diameter 20  $\mu$  dengan ekor yang runcing dan rongga mulut yang sempit dan panjang. Untuk kelangsungan hidupnya, larva akan makan bahan-bahan organik yang terdapat di tanah. Setelah 7-10 hari, larva rhabditiform berubah menjadi larva filariform dengan ukuran yang lebih besar yaitu 600-700  $\mu$  x 27  $\mu$ . Larva

filariform ini tidak makan, berdiri tegak di atas tanah dan siap untuk menembus kulit hospes definitif. Setelah menembus kulit, larva filariform akan menuju dan menembus pembuluh darah, kemudian mengikuti aliran darah ke jantung kanan dan mencapai alveoli pada hari kedua atau ketiga setelah infeksi. Selama mengalami siklus paru, larva filariform berganti kutikula tiga kali, kemudian naik kebronkioli, bronkus, laring, dibatukkan, masuk ke faring dan akhirnya tertelan dan sampai di usus halus. Larva akan berubah menjadi cacing dewasa dalam usus halus. Lama waktu yang dibutuhkan sejak larva filariform menembus kulit hingga ditemukannya telur cacing pada pemeriksaan tinja adalah sekitar 1-3 bulan, umumnya 5-6 minggu (Hendratno, 2019).



Sumber: <https://www.cdc.gov/dpdx/hookworm/index.html>

Gambar 2.8 Siklus hidup cacing tambang.

#### d) Patologi dan Gejala Klinis

##### (1) Stadium Larva

Bila banyak larva filariform sekaligus menembus kulit, maka terjadi perubahan kulit yang disebut *ground itch* yaitu reaksi lokal eritematosa dengan papul-papul yang disertai rasa gatal. Infeksi larva filariform *Ancylostoma duodenale* secara oral menyebabkan penyakit wakana dengan gejala mual, muntah, iritasi faring, batuk, sakit leher, dan suara serak. Larva

cacing di paru dapat menimbulkan pneumonitis dengan gejala yang lebih ringan dari pneumonitis *Ascaris* (Permenkes, 2017).

(2) Stadium Dewasa

Manifestasi klinis infeksi cacing tambang merupakan akibat dari kehilangan darah karena invasi parasit di mukosa dan submukosa usus halus. Gejala tergantung spesies dan jumlah cacing serta keadaan gizi penderita. Seekor *Necator americanus* menyebabkan kehilangan darah sebanyak 0,005-0,1 cc/hari, sedangkan *Ancylostoma duodenale* 0,08-0,34 cc/hari. Biasanya terjadi anemia hipokrom mikrositer dan eosinofilia. Cacing tambang biasanya tidak menyebabkan kematian, tetapi daya tahan berkurang dan prestasi kerja turun (Permenkes, 2017).

(3) Diagnosis

Infeksi cacing tambang dapat ditegakkan dengan menemukan telur pada tinja segar. Beberapa ahli menyebutkan bahwa hasil akan dikatakan positif jika jumlah telur per gram tinja lebih dari 1.200 butir. Pada pemeriksaan tinja sudah lama terkadang akan ditemukan larva. Metode untuk membedakan spesies cacing tambang dapat dilakukan dengan kultur Harada Mori. Metode kultur ini memerlukan waktu minimal satu minggu untuk memperoleh larva filariform (Hendratno, 2019).

(4) Tatalaksana

Terapi yang digunakan untuk infeksi cacing tambang adalah pirantel pamoat 10mg/kg berat badan selama 3 hari atau mebendazole 500 mg dosis tunggal, atau 100 mg 2x sehari selama 3 hari. Terapi lain yang dapat digunakan adalah albendazole 400 mg dosis tunggal. Selain itu juga perlu diberikan sulfas ferosus 3x1 tablet atau 10 mg/kg berat badan/kali, karena seringkali ditemukan penderita mengalami anemia (Sulistyaningsih, 2019).

2. Pengetahuan

a. Pengertian

Pengetahuan merupakan hasil dari pengindraan manusia atau hasil tahu seseorang terhadap objek melalui indra yang dimilikinya (mata, hidung, telinga, dan sebagainya) (Notoadmojo, 2010).

Pengetahuan seseorang terhadap objek mempunyai intensitas atau tingkat yang berbeda-beda. Secara garis besar terdapat 6 tingkatan pengetahuan (Notoadmojo, 2010), yaitu:

1) Tahu (*know*)

Pengetahuan yang dimiliki baru sebatas mengingat kembali apa yang telah dipelajari sebelumnya. Kemampuan pengetahuan pada tingkatan ini adalah seperti menguraikan, menyebutkan, mendefinisikan, menyatakan. Contoh tahapan ini antara lain: menyebutkan definisi pengetahuan, menguraikan tanda dan gejala suatu penyakit, dan sebagainya.

2) Memahami (*comprehension*)

Pengetahuan yang dimiliki seseorang pada tahap ini dapat diartikan sebagai suatu kemampuan menjelaskan tentang objek atau sesuatu yang diketahui dengan benar. Seseorang dapat menjelaskan, menyimpulkan, dan menginterpretasikan objek atau sesuatu yang telah dipelajari sebelumnya. Salah satu contohnya yaitu dapat menjelaskan tentang pentingnya Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS).

3) Aplikasi (*application*)

Aplikasi merupakan suatu kemampuan dalam menggunakan atau mengaplikasikan materi yang telah dipelajari pada situasi kondisi nyata atau sebenarnya (riil). Misalnya seseorang yang paham tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) menerapkan hal tersebut.

4) Analisis (*analysis*)

Analisis dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menjabarkan dan/atau memisahkan, kemudian mencari hubungan antara komponen-komponen yang terdapat dalam suatu masalah atau objek yang diketahui. Kemampuan analisis ini dapat dilihat apabila orang tersebut dapat membedakan, atau memisahkan, mengelompokkan, membuat diagram (bagan) terhadap pengetahuan atau objek tersebut. Contohnya yaitu dapat membedakan beberapa jenis telur *soil transmitted helminths* dan dapat membuat diagram siklus hidupnya.

5) Sintesis (*synthesis*)

Sintesis merupakan kemampuan seseorang untuk menyusun formulasi-formulasi baru dari formulasi-formulasi yang telah ada. Kemampuan sintesis pada tahap ini yaitu dapat menyusun, merencanakan, mengkategorikan, mendesain, dan menciptakan.

6) Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan justifikasi atau penilaian terhadap suatu objek tertentu. Evaluasi dapat digambarkan sebagai proses merencanakan, memperoleh, dan menyediakan informasi yang sangat diperlukan untuk membuat alternatif keputusan.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengetahuan

Pengetahuan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1) Faktor Internal

a) Pendidikan

Pendidikan adalah upaya untuk memberikan pengetahuan sehingga terjadi perubahan perilaku positif yang meningkat. Oleh karena itu, pendidikan sangat diperlukan oleh semua orang salah satunya yaitu untuk memperoleh informasi mengenai kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup (Wawan, 2010).

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, jenjang pendidikan di Indonesia terbagi atas 3 tingkat pendidikan formal yaitu pendidikan dasar (SD, MI, SMP, dan MTs), pendidikan menengah (SMA, MA, SMK, dan MAK), serta pendidikan tinggi (diploma, sarjana, megister spesialis, dan doktor).

b) Pekerjaan

Pekerjaan merupakan suatu kegiatan atau sikap seseorang untuk memperoleh penghasilan guna memenuhi kebutuhan hidupnya. Pekerjaan dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang. Semakin lama ia bekerja maka akan semakin banyak pengetahuan yang diperoleh. Pengalaman belajar yang diperoleh saat bekerja yang terus dikembangkan akan memberikan pengetahuan dan keterampilan profesional serta dapat

mengembangkan kemampuan dalam mengambil keputusan yang merupakan keterpaduan menalar secara ilmiah dan etik (Yeni, 2015).

c) Umur

Semakin bertambahnya umur seseorang maka akan terjadi perubahan pada aspek psikis dan psikologis (mental). Umur mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang, semakin dewasa umur maka tingkat kematangan dan kemampuan menerima informasi lebih baik jika dibandingkan dengan umur yang lebih muda atau belum dewasa (Yeni, 2015).

2) Faktor Eksternal

a) Lingkungan

Lingkungan merupakan seluruh kondisi yang ada disekitar manusia sehingga dapat mempengaruhi perkembangan dan perilaku orang atau kelompok.

b) Sosial Budaya

Sistem sosial budaya yang ada pada masyarakat dapat mempengaruhi sikap seseorang dalam menerima informasi.

c. Cara Memperoleh Pengetahuan

Pengetahuan seseorang dapat diperoleh dari pengalaman langsung maupun pengalaman orang lain yang terdiri dari fakta dan teori yang berasal dari berbagai sumber, misalnya media massa, media elektronik, petugas kesehatan, dan kerabat dekat. Menurut Notoadmojo (2018) cara untuk memperoleh kebenaran pengetahuan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: a) Cara tradisional atau nonilmiah, yakni tanpa melalui penelitian ilmiah, dan b) Cara modern atau ilmiah, yakni melalui proses penelitian. Cara memperoleh pengetahuan secara tradisoanal atau non ilmiah dapat dilakukan melalau berbagai cara yaitu cara coba salah (*trial and error*), secara kebetulan, cara kekuasaan atau otoritas, berdasarkan pengalaman pribadi, cara akal sehat (*common sense*), kebenaran melalui wahyu, kebenaran secara intuitif, melalui jalan pikiran, induksi, dan deduksi.

d. Pengetahuan Mengenai *Soil Transmitted Helminths*

Pengetahuan adalah hasil dari tahu dan terjadi setelah seseorang melakukan pengamatan terhadap suatu objek tertentu. Pengetahuan dapat

diperoleh melalui pancaindra manusia, yaitu indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba. Namun sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Notoadmojo, 2014).

Pengetahuan mengenai *soil transmitted helminths* khususnya cara penularan dan pencegahan parasit ini sangat dipenting diketahui oleh masyarakat, terutama pada pekerja yang berhubungan langsung dengan tanah sebagai upaya mengurangi kontaminasi tanah oleh *soil transmitted helminths*, karena tanah merupakan media penting untuk pertumbuhan siklus hidup serta media penularan dari parasit ini kepada manusia. Seseorang yang memahami hal-hal tersebut diharapkan dapat menerapkan, mengedukasi, dan mengajak orang lain untuk menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) seperti buang air besar pada tempatnya serta mengelola sampah dan limbah cair rumah tangga dengan baik sebagai upaya pencegahan dan menanggulangi penyakit yang disebabkan oleh parasit ini. Oleh sebab itu, pengetahuan mengenai *soil transmitted helminths* memiliki peran penting untuk mencegah terjadinya penyakit kecacingan, sehingga kecenderungan pengetahuan yang rendah akan semakin meningkatkan risiko infeksi oleh *soil transmitted helminths* (Lestari, 2014). Penilaian pengetahuan seseorang dapat dilakukan dengan melakukan wawancara atau kuesioner yang menanyakan mengenai isi materi yang akan diukur dari isi subjek penelitian atau responden.

### 3. Perilaku

#### a. Pengertian

Perilaku adalah semua kegiatan atau aktivitas manusia, baik yang dapat diamati langsung maupun yang tidak dapat dimati oleh pihak luar. Perilaku merupakan respon atau reaksi seseorang terhadap stimulus (rangsangan dari luar). Benyamin Bloom (1908) seorang ahli psikologi pendidikan membagi perilaku manusia kedalam tiga domain, yaitu: a) kognitif (*cognitive*), b) efektif (*affective*), c) psikomotor (*psychomotor*) (Notoadmojo, 2014).

b. Perilaku yang Berisiko Menyebabkan Kontaminasi Tanah oleh *Soil Transmitted Helminths*

Perilaku merupakan salah satu faktor penting dalam memperbaiki kesehatan manusia. Meningkatkan pengetahuan dapat meningkatkan kualitas kesehatan dan memperbaiki perilaku. Pengetahuan memiliki peran dalam membentuk sikap dan pengetahuan yang baik tentang suatu penyakit yang akan mempengaruhi perilaku manusia, sehingga dapat mengurangi tingginya angka kejadian penyakit salah satunya yang disebabkan oleh *soil transmitted helminths* (Lestari, 2014).

Beberapa perilaku masyarakat yang berisiko menyebabkan kontaminasi tanah oleh *soil transmitted helminths* adalah kebiasaan buang air besar, cara pengelolaan sampah, dan cara pengelolaan limbah cair rumah tangga. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sumanto (2012) menyebutkan bahwa kebiasaan buang air besar dan cara pengelolaan limbah cair memiliki hubungan yang signifikan dengan paparan telur *soil transmitted helminths* pada tanah halaman rumah.

1. Kebiasaan Buang Air Besar

Ketidakmampuan masyarakat sosio-ekonomi rendah untuk menyediakan santasi perorangan maupun lingkungan akan menyebabkan kebiasaan buang air besar di sembarang tempat salah satunya di tanah. Apabila perilaku tersebut dilakukan oleh orang yang terinfeksi *soil transmitted helminths*, maka dapat menyebabkan pencemaran tanah oleh telur yang dikeluarkan bersama tinja. Tanah yang terkontaminasi oleh telur atau larva *soil transmitted helminths* akan kembali menginfeksi manusia dengan siklus yang berulang (Syavira, 2018). Sebagai upaya untuk memutus rantai penyebaran tersebut, diperlukan kesadaran bersama dengan menyediakan jamban sehat untuk mengurangi kebiasaan buang air besar sembarangan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Marpaung (2017) mengenai hubungan kontaminasi tanah oleh telur *soil transmitted helminths* dan penggunaan jamban di Dusun 1 Namobintang Kecamatan Medan Pancur Batu, bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan jamban sehat dengan kontaminasi tanah oleh telur *soil*

*transmitted helminths*. Beberapa persyaratan jamban sehat yaitu terdapat *septic tank*, tidak mencemari air dan tanah yang disekitarnya, jarak dengan sumber air minimal 10 meter, jika berbentuk leher angsa air penyekat selalu menutup lubang tempat jongkok, dan jika tanpa leher angsa harus dilengkapi dengan penutup lubang tempat jongkok, difasilitasi dinding dan atap pelindung, serta terdapat penerangan dan ventilasi yang cukup (Permenkes, 2014)

## 2. Cara Pengelolaan Sampah

Penelitian yang dilakukan oleh Gazali (2018) menyebutkan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga merupakan salah satu faktor penyebab penyakit kecacangan. Keberadaan sampah dapat menjadi perantara terjadinya kontaminasi *soil transmitted helminths*, yaitu sebagai tempat vektor penyakit (lalat) hinggap dan berkembang biak dengan baik. Lalat dapat membawa telur infeksius yang ada di tanah akibat tercemar oleh tinja manusia (Kundaian, 2011). Selain itu, keberadaan sampah pada tanah dan air yang selalu membasahi tanah akan mempercepat proses pembusukan sampah menjadi humus. Kondisi ini menyebabkan tanah menjadi lebih berongga dan memiliki kelembaban yang cukup sehingga mendukung perkembangan cacing dalam tanah (Sumanto, 2012). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah kondisi tersebut yaitu melakukan pengelolaan sampah dengan cara pembakaran, penimbunan atau ditampung pada tempat khusus yang berupa lubang tanah.

## 3. Cara Pengelolaan Limbah Cair

Limbah cair rumah tangga yang dibuang tidak seniter atau ke sembarang tempat menyebabkan kondisi tanah disekitarnya menjadi basah dan lembab, sehingga akan mempertahankan keberadaan telur pada tanah apabila terpapar dari aktifitas buang air besar orang yang terinfeksi *soil transmitted helminths*. Perilaku masyarakat yang buruk ditambah kebiasaan buang air besar di kebun dapat menjadi faktor penyebab terkontaminasinya tanah oleh telur *soil transmitted helminths*. Penelitian Sumanto (2012) di Desa Rejosari, Demak mengenai uji paparan telur cacing tambang pada tanah halaman rumah menjelaskan bahwa tanah yang basah setiap hari

akibat air buangan limbah cair rumah tangga dan selalu terpapar sinar matahari akan membuat kondisi tanah menjadi lembab, sehingga kondisi tanah yang demikian sangat cocok untuk perkembangan telur *soil transmitted helminths*.

#### 4. Budidaya Tanaman Hias

Kegiatan menanam dan memelihara tanaman hias saat ini telah menjadi salah satu hobi yang diminati masyarakat. Tanaman hias dapat memberikan manfaat yang baik terkait fungsinya terhadap lingkungan. Pengaturan lingkungan dengan penanaman berbagai tanaman hias yang menarik dan baik komposisinya akan menciptakan keindahan, kenyamanan, dan keharmonisan lingkungan. Selain itu, tanaman hias juga mempunyai nilai jual yang cukup tinggi sehingga dapat memberikan keuntungan yang menjanjikan dan hasil secara ekonomi yang tinggi kepada pemilik usaha tersebut (Widyaastuti, 2018).

Salah satu jenis media tanam yang digunakan untuk tanaman hias adalah tanah. Sebagian besar masyarakat menggunakan tanah sebagai media pertumbuhan tanaman hias sehingga budidaya tanaman hias merupakan salah satu kegiatan yang berhubungan langsung dengan tanah dan berisiko terinfeksi *soil transmitted helminths* (Damayanti, 2006). Telur *soil transmitted helminths* dapat menempel ditangan, kuku, dan sela-sela jari jika tidak mencuci tangan atau cuci tangan kurang bersih setelah berkebun dan memegang tanah yang terkontaminasi telur tersebut (Sari, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Inayati (2015) mengenai infeksi cacing *soil transmitted helminths* pada penjual tanaman hias di Bintaro didapatkan hasil sebanyak 21,42% penjual tanaman hias terinfeksi parasit tersebut. Penelitian lain dilakukan oleh Siregar (2013) di Pekanbaru menunjukkan sebesar 77,8% pekerja tanaman yang diperiksa terinfeksi *soil transmitted helminths*.

#### 5. Kontaminasi Tanah oleh *Soil Transmitted Helminths*

Tanah merupakan bagian kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik serta memiliki peran yang sangat penting, yaitu sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya perakaran, penyedia kebutuhan primer tanaman (air, udara, dan unsur-unsur hara), penyedia kebutuhan sekunder

tanaman (zat-zat pemacu tumbuhnya hormon, vitamin, dan asam-asam organik; antibiotik dan toksin anti hama: enzim yang dapat menyediakan kesediaan hara), dan sebagai habitat biota tanah (Gusmara, 2016). Namun, tanah juga berperan sebagai media penyebar penyakit manusia dimana tanah dapat membawa dan sebagai tempat hidup berbagai macam mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, protozoa, dan cacing (Sumantri, 2015).

Tanah merupakan media penting untuk pertumbuhan dan siklus hidup *soil transmitted helminths*, serta media penularan dari parasit ini. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran *soil transmitted helminths* pada tanah adalah jenis tanah, iklim atau cuaca, pengelolaan limbah cair rumah tangga, kebiasaan buang air besar, sanitasi lingkungan, dan faktor sosio-ekonomi masyarakat (Ariwati, 2018). Semakin banyak telur di tanah semakin bertambah tingkat intensitas infeksi cacing (Sevfianti, 2017). Pencemaran tanah oleh tinja yang terinfeksi merupakan media penularan yang baik bagi *soil transmitted helminths*. Daerah dengan sanitasi lingkungan yang kurang memadai seperti tidak terdapatnya jamban dan tidak tersedianya sumber air bersih dapat memunculkan kondisi yang ideal untuk penyebaran *soil transmitted helminths* (Shang, 2011).

Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kontaminasi tanah oleh *soil transmitted helminths* yaitu:

a. Sifat Tanah

Sifat tanah mempunyai pengaruh besar terhadap perkembangan telur dan daya tahan hidup dari larva cacing. Tanah liat yang lembab dan teduh merupakan tanah yang sesuai untuk pertumbuhan telur *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Tanah berpasir yang gembur dan bercampur humus sangat sesuai untuk pertumbuhan larva cacing tambang disamping teduh (Samad, 2009).

b. Iklim atau Cuaca

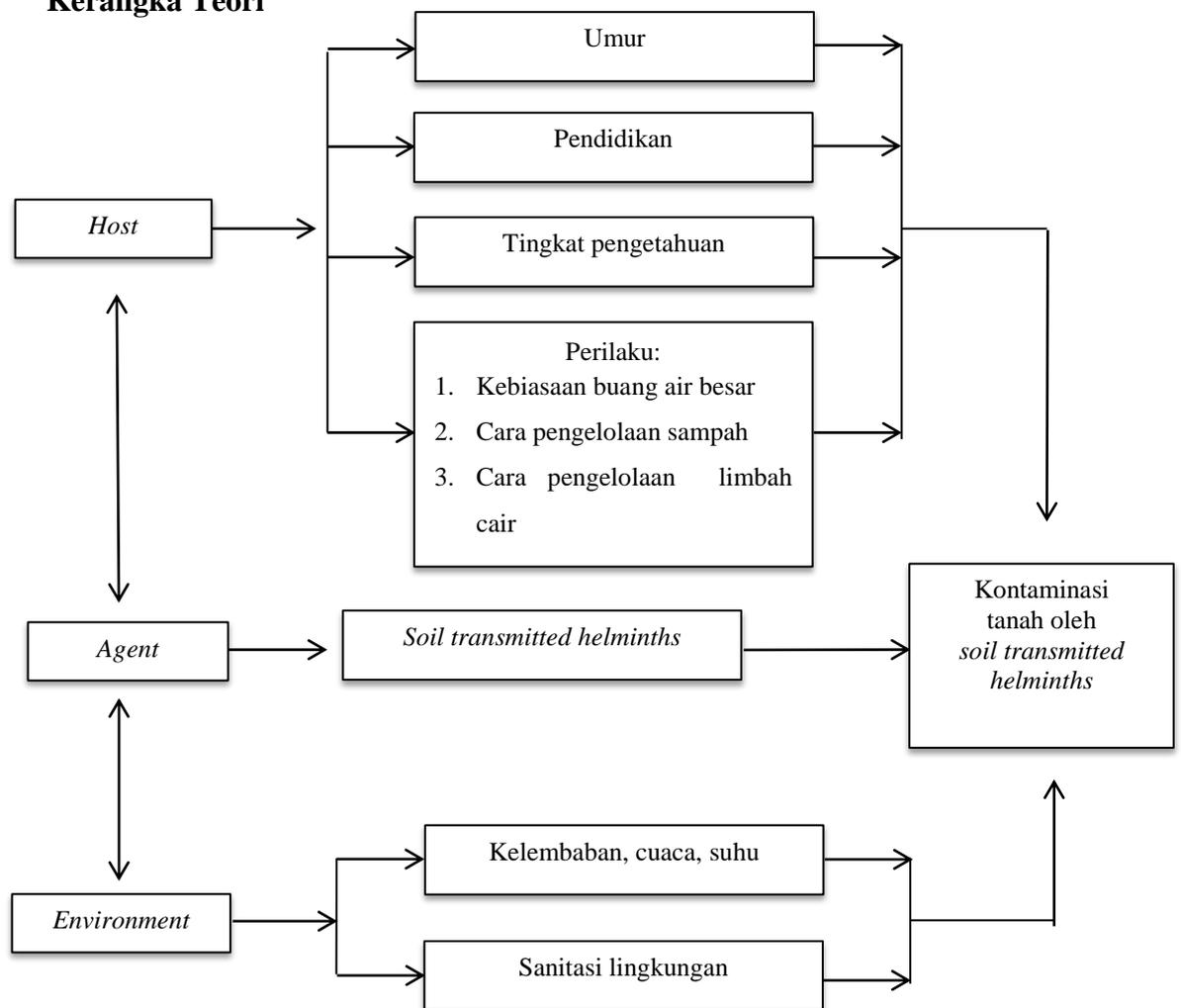
Iklim tropis merupakan keadaan yang sangat sesuai untuk perkembangan telur dan larva *soil transmitted helminths* menjadi bentuk infeksius. Suhu optimum untuk pertumbuhan *Ascaris lumbricoides* berkisar 25°-30°C, 30°C untuk *Trichuris trichiura*, dan 23°-33°C untuk cacing

tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) (Sutanto, 2008).

c. Kelembaban

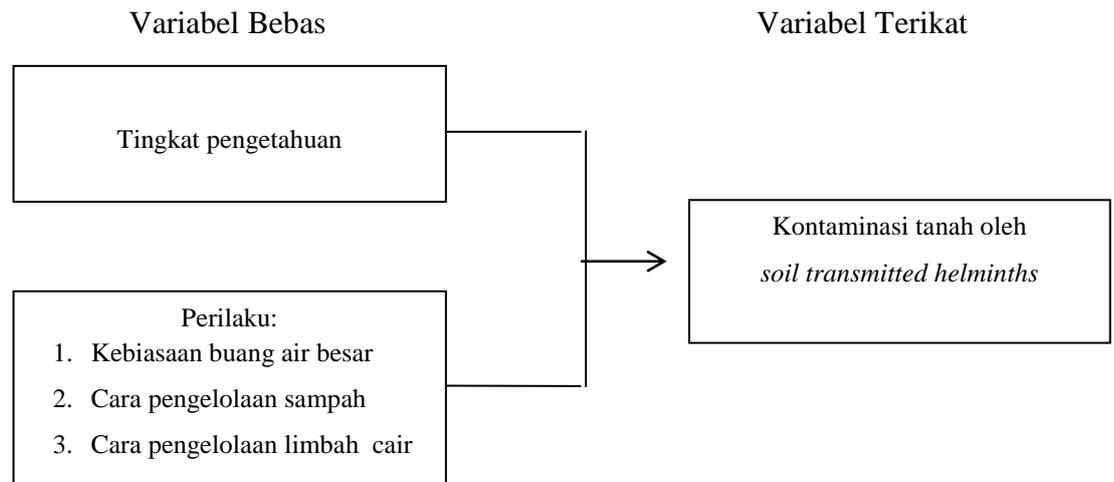
Kelembaban yang tinggi akan menunjang pertumbuhan telur dan larva dari *soil transmitted helminths*. Pada keadaan kekeringan akan sangat tidak menguntungkan bagi pertumbuhan *soil transmitted helminths*. Kelembaban 80% sangat baik untuk perkembangan telur *Ascaris lumbricoides* sedangkan telur *Trichuris trichiura* menjadi stadium larva maupun bentuk infeksi pada kelembaban 87% (Supali, 2008).

B. Kerangka Teori



Sumber: Ariwati, 2018; Notoadmojo, 2014; Sumanto, 2011; Sumantri, 2015; Syavira, 2018; WHO, 2020

### C. Kerangka Konsep



### D. Hipotesis

1. Ada hubungan tingkat pengetahuan pembudidaya tanaman hias dengan kontaminasi tanah oleh *soil transmitted helminths*.
2. Ada hubungan perilaku pembudidaya tanaman hias (kebiasaan buang air besar, cara pengelolaan sampah, dan cara pengelolaan limbah cair) dengan kontaminasi tanah oleh *soil transmitted helminths*.