

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

*Soil Transmitted Helminths* (STH) yaitu jenis cacing yang memerlukan media tanah untuk perkembangan siklus hidupnya. Jenis cacing STH yang sering menyebabkan kecacingan di Indonesia ialah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* (cacing tambang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) (Departemen Kesehatan RI, 2017).

Data WHO (*World Health Organization*) menunjukkan 24% dari populasi dunia atau lebih dari 1,5 miliar orang terinfeksi STH. Penyebaran infeksi ini luas di daerah subtropis dan tropis, yang mempunyai jumlah paling besar terdapat di Sub-Sahara Amerika, Asia Timur, Afrika dan Cina (WHO, 2020).

Adanya letak geografis Indonesia yang menjadi negara dengan tropis yang mempunyai tingkat kelembaban tinggi, mendukung prevalensi infeksi *Soil Transmitted Helminths* di Indonesia masih termasuk tinggi. Biasanya, prevalensi terjadinya infeksi STH di Indonesia masih amat tinggi, bervariasi berkisar 2,5-62%, khususnya pada penduduk dengan sanitasi yang buruk yang mempunyai status ekonomi rendah (Departemen Kesehatan RI, 2017).

Penularan penyakit cacingan melalui tanah masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat di negara yang mempunyai iklim subtropis dan tropis, salah satunya negara Indonesia. Sekitar 20-86% dengan rerata 30% sebagai prevalensi cacingan di Indonesia (Dirjen P2P Kemkes RI, 2019).

Terdapat prevalensi kecacingan sebanyak 22,5 % di sejumlah Kabupaten di Sumatera Utara tahun 2016, hal tersebut berdasarkan hasil survei di Dinas Kesehatan Sumatera Utara. Penyebab infeksi paling banyak yaitu sebanyak 50,7% cacing *Ascaris lumbricoides*, selanjutnya sebanyak 0,6 % cacing *Hookworm* serta sebanyak 33,4 % *Trichuris trichiura* (Ginting, 2019).

*Soil Transmitted Helminths* (STH) dapat melakukan transmisi dari telur yang terdapat pada feses penderita penyakit cacingan. Ribuan telur bisa dihasilkan tiap harinya oleh cacing dewasa yang bertahan di usus manusia. Hal demikian mengakibatkan telur bisa mencemari tanah di area yang mempunyai sanitasi kurang baik. STH bisa memasuki tubuh seseorang melalui beberapa cara, yakni dari anak-anak yang bermain pada tanah yang sudah tercemar telur STH, air yang tercemar telur cacing, serta telur cacing yang menempel pada sayuran yang tidak dimasak ataupun tidak dicuci bersih. Di samping itu, cacing tambang dapat menyerang manusia melalui penetrasi larva infeksius lewat kulit. STH tidak dapat ditularkan secara langsung dari feses yang baru ataupun dari penderita. Hal tersebut dikarenakan telur yang ada di feses tersebut memerlukan waktu berkisar 3 minggu berada di tanah agar menjadi matang dan bersifat infeksius (WHO, 2020).

Tingginya prevalensi kejadian infeksi STH secara global disebabkan oleh beberapa faktor yang memungkinkan spesies cacing melangsungkan siklus hidupnya. Beberapa faktor tersebut adalah kesadaran personal hygiene masyarakat yang kurang, sanitasi lingkungan yang tidak memadai, demografi dan keadaan sosio ekonomi (Alifia, 2021).

Infeksi STH bisa menimbulkan beberapa dampak antara lain di bidang ekonomi, sosial, dan kesehatan. Pada bidang kesehatan, Infeksi STH bisa memberi pengaruh pada pencernaan (digestif), pemasukan (*intake*), metabolisme makanan, serta penyerapan (absorpsi). Hal tersebut bisa merugikan kebutuhan zat gizi sebab kehilangan darah, serta kurangnya protein dan kalori. Selain bisa mengganggu produktifitas kerja, perkembangan fisik dan kecerdasan, bisa mengurangi ketahanan tubuh sehingga rentan terkena penyakit yang lain (Departemen Kesehatan RI, 2017).

Berdasarkan hasil identifikasi telur STH pada sayuran kubis, selada dan kemangi di pasar modern dan tradisional di Kota Jambi, diperoleh hasil kontaminasi telur STH menurut jenis pasar. Sebanyak 104 sampel yang sudah diuji terdapat beberapa hasil positif terkontaminasi STH sebanyak 19 sampel (18,27%) dari pasar modern dan pasar tradisional di Kota Jambi. Ada 46 sampel negatif (44,23%) dan ada 14 sampel positif (13,46%) di pasar tradisional.

Sementara di pasar modern terdapat 39 sampel negatif (37,50%) dan ada 5 sampel positif (4,81%). Ditemukan jenis telur *T. trichiura* sebanyak 1 sampel (0,96%) serta telur *A. lumbricoides* sebanyak 13 sampel (12,5%) di pasar tradisional. Ditemukan jenis telur *A. lumbricoides* sebanyak 4 sampel (3,85%) dan sebanyak 1 sampel (0,96%) telur *T. trichiura* di pasar modern (Merselly, Hanina and Iskandar, 2021).

Pada penelitian perbedaan angka kejadian parasit intestinal pada kubis yang dijual di pasar modern dan pasar tradisional di Kota Medan diperoleh hasil bahwa dari 100 sampel pasar modern dan tradisional terdapat 52 yang positif terkontaminasi parasit intestinal yang mana dari pasar tradisional terdapat 44,23% yang positif serta dari pasar modern 55,77%. Pada pasar tradisional ditemukan 23 sampel kubis positif (44,23% dari jumlah parasit intestinal) dan 27 sampel kubis (56,25%) negatif. Tetapi terdapat hasil positif pada 29 sampel kubis (55,77% dari jumlah parasit intestinal) dan 21 sampel kubis (43,75%) hasilnya negatif di pasar modern. Pada pasar tradisional ditemukan 2 sampel (3,85%) terdapat telur *Ascaris*, pada 9 sampel (17,31%) terdapat telur *Hookworm*, serta pada 12 sampel (23,08%) ditemukan larva *Hookworm*. Sementara, terdapat larva *Hookworm* pada 15 sampel (28,85%), 9 sampel (17,31%) terdapat telur *Hookworm*, dan telur *Ascaris* pada 5 sampel (9,6%) di pasar modern (Fransisca, 2017)

Berdasarkan hasil penelitian distribusi frekuensi STH pada sayuran selada yang dijual di pasar modern dan pasar tradisional di Kota Padang, dari 44 sampel sayuran selada yang dijual di pasar tradisional di Kota Padang, didapatkan hasil 32 sampel (73%) STH positif dan 12 sampel (27%) STH negatif. Dari 5 sampel selada yang dijual di pasar modern, terdapat 3 sampel (60%) STH negatif dan 2 sampel (40%) STH positif. Pada pasar modern diperoleh hanya jenis telur *Ascaris sp* yang terdapat pada 2 sampel (100%). Sedangkan pada pasar tradisional, jenis STH terbanyak yang dijumpai yakni telur *Ascaris sp* sebanyak 30 sampel (79%), larva *Trichostrongylus orientalis* sebanyak 6 sampel (16%) dan sebanyak 2 sampel (5%) ditemukan telur *Hookworm* (Asihka, Nurhayati and Gayatri, 2014)

Sering kali di pasar tradisional di kota Medan, pedagang sayuran tidak memperhatikan *hygiene* dari sayuran yang mereka jual. Beberapa sayuran yang di

jual di pasar tradisional diletakkan sembarangan dan pada kondisi kotor, berlumpur, dan bertanah. Hal ini berbeda dibandingkan dengan pasar modern, *hygiene* sayurannya sangat baik, bersih, tersusun rapi dan dibungkus plastik (Jasman, Sitepu and Oktaria, 2019).

Sejumlah jenis sayuran yang sering dikonsumsi mentah adalah selada air, kol atau kubis dan kemangi. Jenis sayuran tersebut memang kurang enak rasanya apabila dimasak terlebih dahulu. Kebiasaan memakan lalapan harus hati-hati apabila dalam mencucinya kurang baik yang memberi kemungkinan masih terdapat telur cacing pada sayuran mentah (Lobo *et al.*, 2016). Permukaan daun kubis sangat berlekuk, sehingga sulit untuk membersihkan telur cacing yang menempel pada daun, khususnya bila proses pencuciannya kurang baik (Mutiara, 2015).

Berdasarkan pemaparan tersebut, oleh karena itu peneliti tertarik untuk melihat “perbedaan angka kejadian kontaminasi STH pada kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berlandaskan pemaparan latar belakang diatas, rumusan permasalahan pada penelitian ini ialah apakah terdapat perbedaan angka kejadian kontaminasi STH pada kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan angka kejadian kontaminasi *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi jenis parasit *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang mengkontaminasi sayur kubis (*Brassica oleracea*) di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.

2. Mengidentifikasi jenis parasit *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang mengkontaminasi sayur selada (*Lactuca sativa*) di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.
3. Untuk mengetahui angka kejadian *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada kubis (*Brassica oleracea*) di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.
4. Untuk mengetahui angka kejadian *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada selada (*Lactuca sativa*) di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang jenis parasit *Soil Transmitted Helminths* (STH) yang mengkontaminasi sayur kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) serta menambah keterampilan di bidang Parasitologi tentang pemeriksaan parasit *Soil Transmitted Helminths* (STH).

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan tentang kontaminasi *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan dan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sayuran terutama sayuran yang dikonsumsi dalam keadaan mentah.

### **1.4.3 Bagi Peneliti Lain**

Diharapkan dapat menjadi bahan tambahan dan informasi dalam melakukan penelitian lebih lanjut tentang perbedaan angka kejadian kontaminasi *Soil Transmitted Helminths* (STH) dengan variabel penelitian yang berbeda.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi *Soil Transmitted Helminths***

*Soil Transmitted Helminths* (STH) yaitu cacing yang siklus hidupnya melalui tanah. Prevalensi STH yang terbanyak di Indonesia ialah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang) (Departemen Kesehatan RI, 2017).

*Soil Transmitted Helminths* ialah nematoda usus yang memerlukan tanah untuk perkembangan hidupnya agar matang, maka untuk menjadi infeksius terjadi perubahan dari stadium non-infektif (Natadisastra and Agoes, 2009).

Berikut yang merupakan nematoda ini yakni *Trichuris trichiura* mengakibatkan trichuriasis, *Ascaris lumbricoides* menyebabkan ascariasis, cacing tambang (terdapat 2 spesies, yakni *Ancylostoma duodenale* menyebabkan ancylostomiasis dan *Necator americanus* mengakibatkan necatoriasis (Natadisastra and Agoes, 2009).

##### **2.1.1 *Ascaris lumbricoides***

###### **2.1.1.1 Epidemiologi *Ascaris lumbricoides***

Secara umum, *Ascaris lumbricoides* disebut dengan cacing gelang, yang penyebarannya luas di penjuru dunia, khususnya di daerah subtropis dan tropis yang memiliki kelembaban udara yang tinggi. Tanah liat, dan suhu 25° – 30° C dan kelembaban tinggi merupakan keadaan yang amat baik untuk tumbuhnya telur *Ascaris lumbricoides* menjadi infeksius (Soedarto, 2016).

*Ascaris lumbricoides* ditemukan di penjuru dunia serta diprediksi 1,3 milyar orang pernah terkena infeksi cacing ini. Tingkat prevalensi askariasis di Indonesia masih lumayan tinggi, khususnya pada anak sebanyak 60-90% (Hartoyo, 2018).

### 2.1.1.2 Morfologi *Ascaris lumbricoides*

*Ascaris lumbricoides* merupakan cacing golongan nematoda usus. Cacing nematoda ini berwarna kuning pucat atau putih kecoklatan dan berukuran besar. Cacing betina panjangnya berkisar 22-35 cm, sementara cacing jantan panjangnya sekitar 10-31cm. Seluruh permukaan badan cacing ditutupi kutikula yang halus bergaris-garis tipis. Terdapat 1 mulut dengan 3 buah bibir pada cacing *Ascaris lumbricoides*, dimana dua bibir terletak subventral dan satunya terletak di bagian dorsal (Soedarto, 2016).

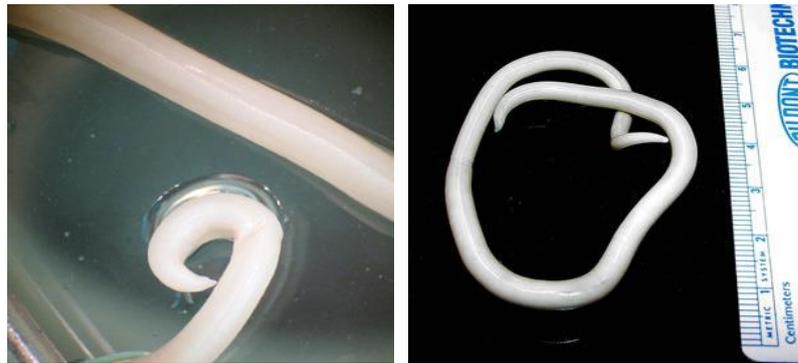


Gambar 2. 1 Morfologi Cacing Dewasa *Ascaris lumbricoides*. Kiri: cacing jantan, kanan : cacing betina (Soedarto, 2017)

Cacing jantan berukuran lebih kecil dari cacing betina. Stadium dewasa hidup di rongga usus kecil. Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000-200.000 butir sehari (Supali, Margono and Abidin, 2011).

Cacing jantan : memiliki ujung posterior yang runcing, panjangnya 10-31 cm, dan memiliki ekor yang melengkung ke arah ventral. Ada banyak papil-papil yang ukurannya kecil di bagian ujung posterior cacing, sementara ada dua buah spikulum yang berukuran sekitar 2 mm di bagian posterior ini (Soedarto, 2017).

Cacing betina : bentuk badannya membulat (conical) yang ukurannya lebih panjang dan lebih besar dibanding cacing jantan dan memiliki bagian ekor yang lurus, panjangnya 22-35 cm, serta tidak melengkung (Soedarto, 2017).



Gambar 2. 2 *Ascaris lumbricoides*, kiri: jantan, kanan: betina (CDC, 2019)

*Ascaris lumbricoides* memiliki dua jenis telur, yakni *fertilized eggs* (telur yang telah dibuahi) dan *unfertilized eggs* (telur yang belum dibuahi).

*Fertilized eggs* bentuknya bulat lonjong ataupun bulat, mempunyai ukuran 45-70 mikron x 35-50 mikron. Warnanya cokelat keemasan dikarenakan zat warna empedu serta memiliki dinding tebal. Dinding telurnya meliputi tiga lapis, bagian yang paling dalam ialah lapisan lipoidal, lapisan tengah transparan terbuat dari glikogen, serta luarnya mencakup bahan albuminoid yang bergerigi (Pusarawati *et al.*, 2018). Ada selubung vitelin yang tipis di bagian dalam kulit telur, namun kuat dengan demikian telur cacing *Ascaris* mampu hidup hingga setahun di dalam tanah (Soedarto, 2016). Pada *Fertilized eggs* terdapat granula lecithine yang kasar, serta terkandung sel telur (ovum) yang tidak mempunyai segmen (Pusarawati *et al.*, 2018). Sementara terdapat rongga udara yang terlihat sebagai daerah yang terang yang bentuknya bulan sabit (*crescent*) di kedua kutub telur (Soedarto, 2016) yang letaknya berada di antara dinding lapisan lipoidal dan glikogen (Pusarawati *et al.*, 2018).



Gambar 2. 3 Telur *Ascaris lumbricoides fertilized* (CDC, 2019)

*Unfertilized* eggs dikeluarkan oleh cacing betina *Ascaris lumbricoides* yang tidak dibuahi atau pada awal produksi telur. Ukurannya 88 – 94 x 44 mikron. Granula amorf memenuhi bagian dalam telur dan dinding telurnya terdiri dari dua lapis (tidak mempunyai lapisan lipoidal) (Pusarawati *et al.*, 2018).



Gambar 2. 4 Telur *Ascaris lumbricoides unfertilized* (CDC, 2019)

*Decorticated* eggs (Telur Decorticated) ialah telur yang tidak dibuahi ataupun yang dibuahi yang lapisan albuminoidnya mengelupas (Pusarawati *et al.*, 2018).



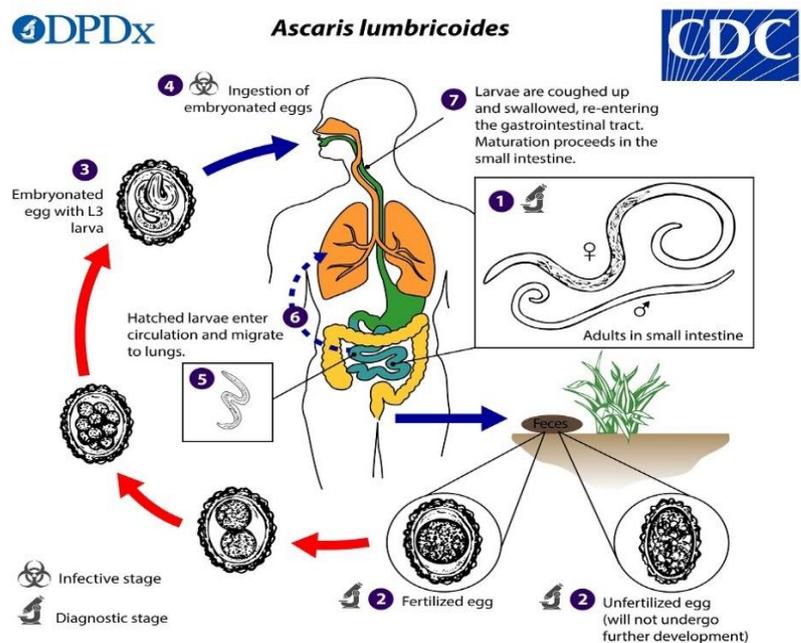
Gambar 2. 5 Telur *Ascaris lumbricoides decorticated* (CDC, 2019)

### **2.1.1.3 Daur Hidup *Ascaris lumbricoides***

Daur hidup *Ascaris lumbricoides* diawali telur yang keluar bersama dengan tinja, telur cacing akan tumbuh menjadi telur infeksi yang memiliki larva cacing apabila sudah dibuahi dan jatuh ke tanah yang lembab serta suhu yang

optimal. Infeksi yang terjadi pada manusia yaitu telur cacing yang infeksiif masuk bersama minuman ataupun makanan yang terkontaminasi tanah yang terdapat tinja penderita ascariasis. Dinding telur akan pecah di usus halus bagian atas lalu larva keluar, memasuki vena porta hati dengan menembus dinding usus halus. Melalui aliran darah vena, larva akan bergerak ke jantung, paru-paru, kemudian menembus dinding kapiler memasuki alveoli. Masa migrasi larva ini berkisar selama 15 hari (Soedarto, 2016).

Kemudian larva cacing menjalar ke bronki, trakea, laring yang akan memasuki faring dan esofagus turun ke lambung hingga ke usus halus. Lalu, larva mengalami pergantian kulit serta berkembang menjadi cacing dewasa. Migrasi larva cacing yang mencapai ke organ paru dinamakan “*lung migration*”. Cacing betina mulai bisa menghasilkan telur setelah dua bulan sejak telur infeksiif masuk lewat mulut (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 6 Daur Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2020)

## 2.1.2 *Trichuris trichiura*

### 2.1.2.1 Epidemiologi *Trichuris trichiura*

*Trichuris trichiura* merupakan cacing golongan nematoda usus. *Trichuris trichiura* bentuknya mirip cambuk, oleh karena itu cacing ini biasanya dikenal dengan whip worm (cacing cambuk). Infeksi dengan *Trichuris trichiura* dinamakan trikuriasis. Penyebaran cacing cambuk sangat luas di daerah tropis (Soedarto, 2016). Terutama ditemukan di daerah lembab dan panas, seperti di Indonesia (Supali, Margono and Abidin, 2011). Frekuensi trikuriasis masih sangat tinggi, di sejumlah daerah pedesaan di Indonesia frekuensi trikuriasis sekitar 30-90% (Hartoyo, 2018).

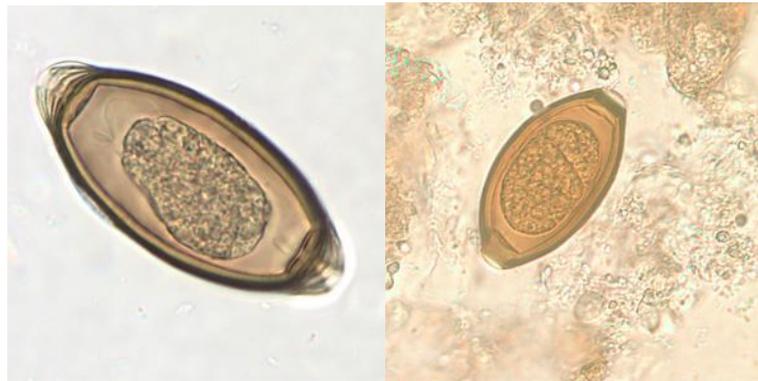
### 2.1.2.2 Morfologi *Trichuris trichiura*

Bentuk tubuh cacing dewasa sangat khas mirip cambuk, yang mempunyai bagian tubuh posterior dua per limanya lebih tebal mirip pegangan cambuk, sementara panjang tubuh bagian anterior tiga per limanya langsing seperti tali cambuk. Ukuran cacing jantan sekitar 4 cm sementara cacing betina berukuran sekitar 5 cm. Cacing jantan ekornya melengkung ke arah ventral dimana memiliki satu spikulum retraktil yang berselubung. Bentuk cacing betina di bagian kaudal membulat, dan tumpul seperti koma (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 7 Morfologi *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

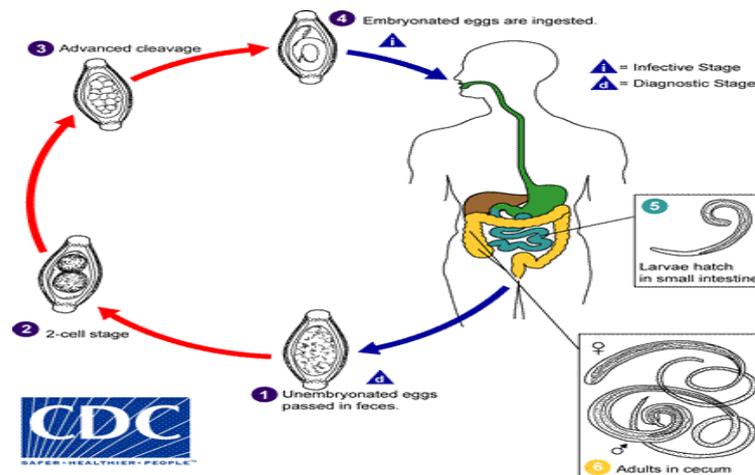
Cacing dewasa hidup di sekum dan kolon asendens dengan bagian anterior seperti cambuk masuk ke dalam mukosa usus. Bentuk telur *Trichuris trichiura* seperti tempayan yang memiliki tonjolan jernih pada kedua kutubnya. Kulit telur bagian dalamnya jernih serta bagian luarnya kekuning-kuningan. Seekor cacing betina diprediksi memproduksi telur tiap harinya berkisar 3000-20.000 butir telur (Supali, Margono and Abidin, 2011).



Gambar 2. 8 Telur *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

### 2.1.2.3 Daur Hidup *Trichuris trichiura*

Telur *Trichuris trichiura* yang dibuahi keluar dari hospes bersamaan dengan tinja. Telur tersebut matang selama 3-6 minggu di lingkungan yang sesuai, yakni pada tanah yang teduh dan juga lembab. Telur matang yaitu telur yang isinya larva serta sebagai bentuk infeksi. Terjadinya infeksi langsung apabila secara tidak sengaja telur yang matang tertelan hospes. Larva cacing keluar lewat dinding telur dan memasuki usus halus. Setelah dewasa, cacing masuk ke daerah kolon dan turun ke usus bagian distal, terutama daerah sekum. Jadi, tidak terdapat siklus paru pada cacing ini. Masa pertumbuhannya diawali dengan telur tertelan hingga cacing dewasa betina menghasilkan telur  $\pm 30 - 90$  hari (Supali, Margono and Abidin, 2011). *Trichuris trichiura* dewasa bisa bertahan di usus manusia selama beberapa tahun (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 9 Daur Hidup *Trichuris trichiura* (CDC, 2020)

### 2.1.3 Cacing Tambang (*Hookworm*)

#### 2.1.3.1 Epidemiologi Cacing Tambang (*Hookworm*)

Penyebaran infeksi cacing tambang sangat luas, khususnya di daerah subtropis dan tropis di Asia, salah satunya Indonesia (Pusarawati, 2018). Infeksi cacing tambang pada anak khususnya diakibatkan oleh *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*. Kedua spesies ini merupakan family *Strongyloidae* dari filum nematoda. Penyebaran infeksi *Necator americanus* lebih luas dari *Ancylostoma duodenale*, serta spesies ini juga sebagai penyebab utama infeksi cacing tambang di Indonesia (Hartoyo, 2018).

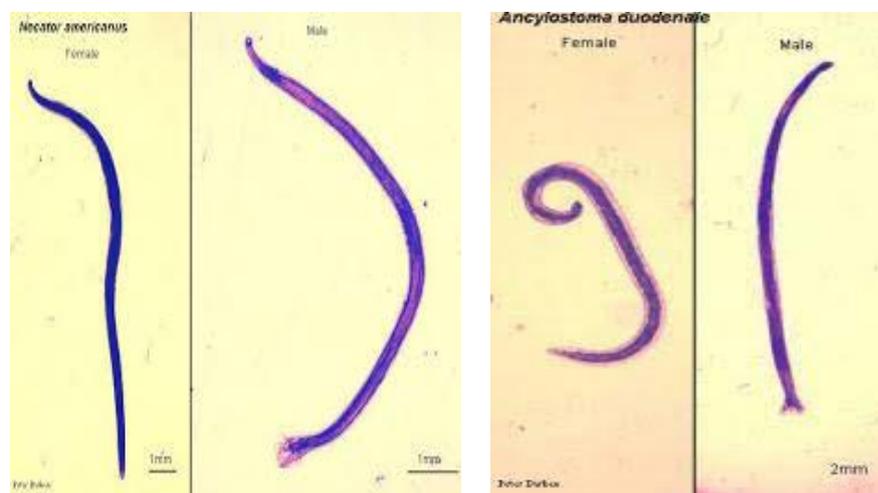
Cacing tambang yang menginfeksi penduduk Indonesia diakibatkan oleh *Ancylostoma duodenale* yang menyebabkan ankilostomiasis dan nekatoriasis disebabkan oleh *Necator americanus* (Soedarto, 2016). Kedua parasit tersebut namanya “cacing tambang” dikarenakan pada zaman dahulu di Eropa cacing ini ditemukan pada pekerja pertambangan yang belum memiliki fasilitas sanitasi yang baik (Supali, Margono and Abidin, 2011).

#### 2.1.3.2 Morfologi Cacing Tambang (*Hookworm*)

Bentuk dari cacing tambang dewasa adalah silindris berwarna putih keabuan. Cacing betina panjangnya sekitar 9-13 mm, sementara panjang cacing jantan sekitar 5-11 mm. Terdapat bursa kopulatriks (bursa copulatrix) di ujung

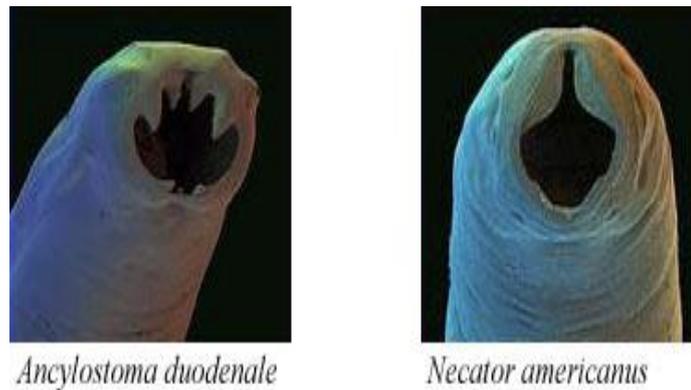
posterior tubuh cacing jantan, yakni sebagai alat bantu kopulasi. *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* dewasa bisa dibedakan morfologinya sesuai dengan rongga mulut, bentuk tubuh, serta bentuk bursa kopulatrisnya. Bentuk telur beberapa cacing tambang sulit untuk dibedakan dengan pemeriksaan mikroskopis terhadap tinja (Soedarto, 2016).

Tubuh *Ancylostoma duodenale* dewasa berbentuk seperti huruf C. terdapat satu pasang tonjolan dan dua pasang gigi di rongga mulutnya. Sedangkan pada cacing betina memiliki spina kaudal (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 10 Morfologi *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (Hartoyo, 2018)

*Necator americanus* dewasa lebih langsing dan lebih kecil daripada badan *Ancylostoma duodenale*. Bentuk tubuhnya mirip huruf S karena pada tubuh bagian anterior cacing lengkungannya saling berlawanan. Terdapat dua pasang *cutting plate* (alat pemotong) di bagian rongga mulut. Hal ini berbeda dengan *Ancylostoma duodenale*, tidak ditemukan spina kaudal (*caudal spine*) di bagian kaudal badan cacing betina (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 11 Rongga Mulut (buccal capsule) Cacing Tambang (*Hookworm*). *Ancylostoma duodenale* (kiri) dengan dua pasang gigi dan *Necator americanus* (kanan) dengan lempeng pemotong berbentuk bulan sabit (Soedarto, 2017)

Telur *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* pada pemeriksaan tinja di bawah mikroskop, tidak berwarna, bentuknya lonjong, dan ukurannya sekitar 65 x 40 mikron. Telur cacing ini mempunyai dinding tipis dan memiliki embrio dengan 4 blastomer serta tembus sinar. Telur *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* keduanya mirip antara satu dengan lainnya, sehingga sulit untuk membedakannya (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 12 Telur *Hookworm* (CDC, 2019)

Terdapat dua stadium larva pada cacing tambang, yakni larva filariform yang infeksius dan larva rhabditiform yang tidak infeksius. Kedua jenis larva tersebut bisa dibedakan sebab bentuk tubuh dari larva rhabditiform sedikit gemuk yang mempunyai panjang sekitar 250 mikron, sementara bentuk tubuh larva filariform langsing dan ukurannya sekitar 600 mikron (Soedarto, 2016).

Bukan hanya itu, bentuk rongga mulut filariform tidak sempurna dan telah mengalami kemunduran, sementara pada larva rhabditiform terlihat jelas. Ukuran oesofagus larva rhabditiform membesar di bagian posterior serta pendek sehingga berbentuk bulbus esofagus (bola). Ukuran oesofagus larva filariform lebih panjang daripada larva rhabditiform (Soedarto, 2016).

Untuk membedakan larva filariform *Necator americanus* dan larva filariform cacing *Ancylostoma duodenale* yaitu dengan melihat sheat (selubung) larva. Terdapat selubung yang tembus sinar di bagian luar tubuh larva filariform. Garis-garis melintang ditunjukkan oleh selubung larva filariform *Necator americanus*, yang tidak ditemukan pada *Ancylostoma duodenale* (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 13 Larva cacing tambang (a) filariform (b) rhabditiform (CDC, 2019)

### 2.1.3.3 Daur Hidup Cacing Tambang (*Hookworm*)

Daur hidup *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* hanya memerlukan satu jenis hospes definitif, yakni manusia. Tidak terdapat hewan yang berfungsi menjadi hospes reservoir (Soedarto, 2016).

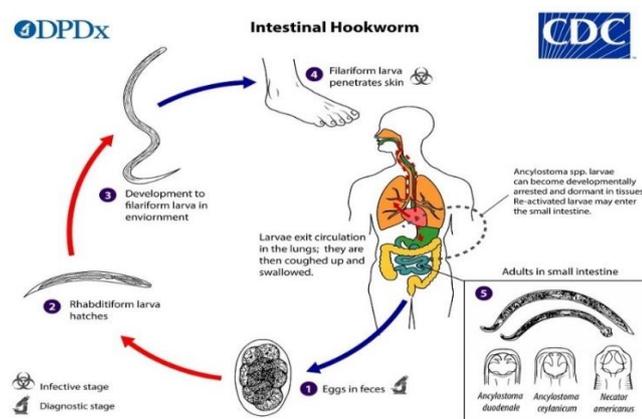
Telur cacing tambang setelah keluar dari usus penderita, dikarenakan bisa hidup di tanah, dalam kurun waktu dua hari akan berkembang menjadi larva rhabditiform yang tidak infeksi. Setelah mengalami pergantian kulit dua kali, larva rhabditiform selama kurun waktu satu minggu akan mengalami perkembangan menjadi larva yang infeksi (larva filariform) yang tidak bisa menemukan makan secara bebas di tanah (Soedarto, 2016).

Agar bisa melanjutkan perkembangan, larva filariform harus menemukan hospes definitif, yakni manusia. Larva ini akan memasuki kulit manusia, menembus pembuluh darah dan limfe lalu masuk kedalam darah dan mengikuti alirannya hingga ke jantung dan paru-paru (Soedarto, 2016).

Apabila tertelan, larva *Ancylostoma duodenale* mampu berkembang langsung dan bertahan pada mukosa intestinal. Cacing tambang dewasa mampu hidup selama lebih dari satu dekade, umumnya hidup selama 2-5 tahun untuk *Necator americanus* dan dalam 6-8 tahun untuk *Ancylostoma duodenale* (Soedarto, 2016).

Setelah larva filariform masuk menembus kulit, selanjutnya akan memasuki pembuluh darah dan limfe, beredar didalam aliran darah, masuk ke jantung kanan, lalu memasuki kapiler paru (lung migration). Selanjutnya larva tersebut masuk menembus dinding kapiler memasuki alveoli. Setelah mengalami pergantian kulit dua kali, larva cacing melakukan migrasi ke bronki, trakea, laring serta faring, yang akhirnya memasuki saluran esofagus. Larva akan berganti kulit yang ketiga kalinya didalam lumen esofagus. Migrasi larva berlangsung sekitar 10 hari (Soedarto, 2016).

Pertumbuhan larva cacing tambang, dari esofagus larva memasuki usus halus, kemudian mengalami pergantian kulit yang keempat kalinya. Selama kurun waktu sebulan, cacing betina telah bisa menghasilkan telur untuk melanjutkan keturunannya (Soedarto, 2016).



Gambar 2. 14 Daur Hidup *Hookworm* (CDC, 2020)

#### 2.1.4 Dampak Infeksi STH Pada Manusia

Indonesia masih mempunyai bermacam penyakit yang menjadi permasalahan kesehatan, termasuk cacingan yang ditularkan melalui tanah, yakni *Trichuris trichiura* (cacing cambuk), *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), serta cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*). Cacingan ini bisa menyebabkan turunnya gizi, kondisi kesehatan, produktifitas dan kecerdasan penderitanya, sehingga secara ekonomi banyak menimbulkan kerugian. Cacingan bisa menimbulkan kehilangan darah serta kekurangan protein dan karbohidrat, yang menyebabkan kualitas sumber daya manusia menurun (Departemen Kesehatan RI, 2017).



Gambar 2. 15 Anak yang mengalami kecacingan (WHO, 2011)

Infeksi parasit mewakili masalah kesehatan masyarakat global yang utama. Beban infeksi parasit sering mempengaruhi negara berkembang, yang seringkali tidak memiliki sanitasi yang baik dan praktik personal hygiene. Selain itu, faktor lingkungan seperti suhu, jenis tanah, iklim, geografi, serta curah hujan pun mempunyai peranan penting yang berkontribusi terhadap prevalensi infeksi parasit (Punsawad *et al.*, 2019).

Penyakit akibat makanan dan air yang terkontaminasi merupakan penyebab utama morbiditas dan masih menjadi ancaman umum bagi kesehatan masyarakat (Bekele and Shumbej, 2019). Penyakit parasit ini juga mengganggu

pertumbuhan fisik dan mental pada masa kanak-kanak, menghambat kemajuan pendidikan, dan menghambat perkembangan ekonomi (Bopda *et al.*, 2016).

Pada seseorang yang mengalami askariasis, patologi pada jaringan dan organ penderita akan berubah dikarenakan beredarnya larva cacing di dalam darah dan adanya cacing dewasa di dalam usus. Pneumonia pada penderita yang mempunyai gejala klinis seperti batuk, demam, dahak yang berdarah, dan sesak timbul karena adanya larva cacing di paru-paru. Disamping itu penderita menderita urtikaria yang diikuti adanya eosinofili hingga 20% pada gambaran darah tepi. Terjadinya pneumonia yang diikuti dengan gejala alergi disebut dengan istilah *Ascaris pneumonia* atau *Sindrom Loeffler*. Bila terdapat infeksi askariasis yang berat, khususnya pada anak-anak, penyerapan protein dan pencernaan mereka akan terganggu yang menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan dan dapat menyebabkan anemia akibat kekurangan gizi. Cacing *Ascaris* pun juga bisa menghasilkan cairan toksik yang bisa menyebabkan gejala klinis seperti demam tifoid yang ditandai dengan tanda alergi seperti urtikaria, edema pada wajah, iritasi pernapasan bagian atas dan konjungtivitis. Sebagian besar cacing *Ascaris* dewasa yang ada pada lumen usus bisa menyebabkan beberapa akibat mekanis, yakni terjadinya obstruksi usus atau sumbatan serta intususepsi. Cacing dewasa juga bisa menyebabkan perforasi ulkus yang terdapat di usus (Soedarto, 2016).

Cacing dewasa bisa menyebabkan bolus/sumbatan atau ileus obstruksi, di samping itu cacing dewasa bisa menembus ke lumen usus buntu dan menyebabkan gangrene ataupun apendisitis akut. Jika saluran empedu tersumbat oleh karena masuknya cacing dewasa, maka akan menyebabkan kolik, kolesistitis, pankreatitis, abses hati, dan kolangitis. Selain migrasi ke organ lain, cacing dewasa bisa bermigrasi keluar melalui mulut, hidung dan anus. Anak pada umumnya masih bisa melakukan aktivitas meskipun produktivitas dan kemampuan belajarnya menurun (Hartoyo, 2018).

Penyakit trikuriasis disebabkan oleh *T. trichiura*. Trikuriasis ringan umumnya tidak menimbulkan gejala klinis yang jelas bahkan sama sekali tidak ada gejalanya (tanpa gejala). Infeksi berat terutama pada anak, penyebaran cacing

di seluruh rektum dan kolon bisa mengakibatkan prolapsus rekti (dinding rektum yang keluar dari anus) dikarenakan penderita mengejan dengan kuat serta hal ini sering timbul pada waktu defekasi. Bukan hanya itu, penderita bisa mengalami diare yang diikuti kolitis kronis atau sindrom disentri, yang dapat menurunkan berat badan. Peradangan dan perdarahan disebabkan oleh karena masuknya bagian anterior cacing ke dalam mukosa usus yang menimbulkan trauma. Cacing *T. trichiura* menghisap darah hospes yang menyebabkan terjadinya anemia (Departemen Kesehatan RI, 2017).

Larva cacing filariform ataupun cacing tambang dewasa dan larva yang melakukan lung migration bisa menyebabkan perubahan patologis pada jaringan organ penderita. Darah penderita akan terus dihisap oleh cacing dewasa yang ada di dalam ususnya. Satu ekor cacing *Ancylostoma duodenale* bisa menghisap darah hingga 0,34 cc per hari, sementara satu ekor cacing *Necator americanus* bisa menghisap darah penderita hingga 0,1 cc tiap harinya. Larva cacing dapat menyebabkan dermatitis dengan *ground itch* (rasa gatal yang hebat) ketika larva filariform menembus kulit penderita. Sementara larva cacing tambang yang melakukan *lung migration* (beredar didalam darah) akan menyebabkan reaksi alergi yang ringan dan bronkitis (Soedarto, 2016).

Gambaran klinis dan keluhan penderita infeksi cacing tambang bisa berbentuk: anemia hipokromik mikrositer serta gambaran umumnya gangguan pencernaan yakni rasa tak nyaman di epigastrium, kekurangan darah (perut buncit, pucat, mudah lepas, dan rambut kering), diare, sembelit, ataupun steatore (Soedarto, 2017).

## **2.2 Jenis Tanaman Yang Terkontaminasi STH**

Transmisi telur cacing bisa terjadi di sayuran segar. Di samping itu, umumnya makanan menjadi sumber potensial yang menginfeksi manusia oleh kontaminasi selama transportasi, pengumpulan, produksi, pengolahan ataupun selama persiapan. Biasanya tinja, air ataupun tanah menjadi sumber kontaminasi. Sayuran diprediksi sebagai sumber utama infeksi STH dikarenakan sayuran biasanya dikonsumsi setiap harinya (Mutiara, 2015).

### 2.2.1 Kubis (*Brassica oleracea*)

Kubis mempunyai morfologi daun yang berlekuk-lekuk (Safitri, 2018). Permukaan daun kubis sangat berlekuk, sehingga sulit untuk membersihkan telur cacing yang menempel pada daun, khususnya bila proses pencuciannya kurang baik (Mutiara, 2015). Oleh karena itu, dengan mencuci setiap lapisan kubis akan membebaskannya dari kontaminasi mikroorganisme yang ada di sela-sela kubis. Sayuran akan menjadi bersih apabila sayuran dicuci dengan baik, dikarenakan air tersebut akan menyebabkan terlepasnya bakteri, kotoran, parasit, dan debu dari sayuran (Safitri, 2018).

#### 2.2.1.1 Klasifikasi Kubis (*Brassica oleracea*)



Gambar 2. 16 Kubis (*Brassica oleracea*)

Nama : *Kubis (cabbage)*

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Subkelas : *Brassicales*

Family : *Brassicaceae*

Genus : *Brassica*

Spesies : *Brassica Oleracea*

### 2.2.2 Selada (*Lactuca sativa*)

Selada sebagai tanaman yang mempunyai batang pendek bahkan batangnya hampir tidak terlihat, yang menyebabkan daunnya berdekatan dengan akarnya. Bukan hanya itu, akarnya pun tumbuh merambat, dan penyebarannya ke segala arah yang kemungkinan dapat menimbulkan kontaminasi melalui tanah dengan mudah (Mutiara, 2015).

Daun selada berposisi duduk sehingga dapat kontak langsung dengan tanah. Kondisi tersebut memberi kemungkinan STH yang terdapat di tanah akan mudah menempel di lembaran daun selada (Asihka, Nurhayati and Gayatri, 2014).

#### 2.2.2.1 Klasifikasi Selada (*Lactuca sativa*)



Gambar 2. 17 Selada (*Lactuca sativa*)

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Ordo : *Asterales*

Famili : *Asteraceae*

Genus : *Lactuca*

Spesies : *Lactuca sativa L.*

### 2.3 Kontaminasi STH Pada Sayuran

Infeksi STH diketahui sangat umum terutama akibat mengonsumsi makanan, terutama sayuran ataupun buah-buahan yang tidak dicuci dengan benar (Loganathan, Agoes and Arya, 2016). Bahan makanan yang biasanya dikonsumsi mentah, seperti buah-buahan dan sayuran, merupakan sumber infeksi yang potensial. Dalam kebanyakan kasus, buah-buahan dan sayuran dimakan mentah atau dimasak sebentar untuk mempertahankan rasa alami dan mempertahankan nutrisi (Alemu, Nega and Alemu, 2020).

Sayuran dapat terkontaminasi bakteri, virus, dan patogen parasit selama proses budidaya, pengumpulan, proses transportasi, dan konsumsi sayuran yang tidak dicuci, mentah, dan tidak aman dianggap sebagai faktor risiko infeksi parasit pada manusia (Elahi *et al.*, 2018). Kontaminasi cacing bisa timbul khususnya pada sayuran yang tersebar di ketinggian yang dekat dengan tanah atau di permukaan tanah. Kebiasaan memakan sayuran mentah telah ada di Indonesia, oleh karena itu kemungkinan besar sulit untuk diubah (Sitepu, 2020).

Sejumlah jenis sayuran yang sering dikonsumsi mentah atau dijadikan lalapan yaitu selada air, kubis atau kol, dan kemangi. Jenis sayuran tersebut rasanya memang menjadi kurang enak jika memasaknya terlebih dahulu. Kebiasaan memakan lalapan harus hati-hati khususnya apabila dalam mencucinya yang kurang baik, dikarenakan kemungkinan pada sayuran mentah masih terdapat telur cacing (Lobo *et al.*, 2016).

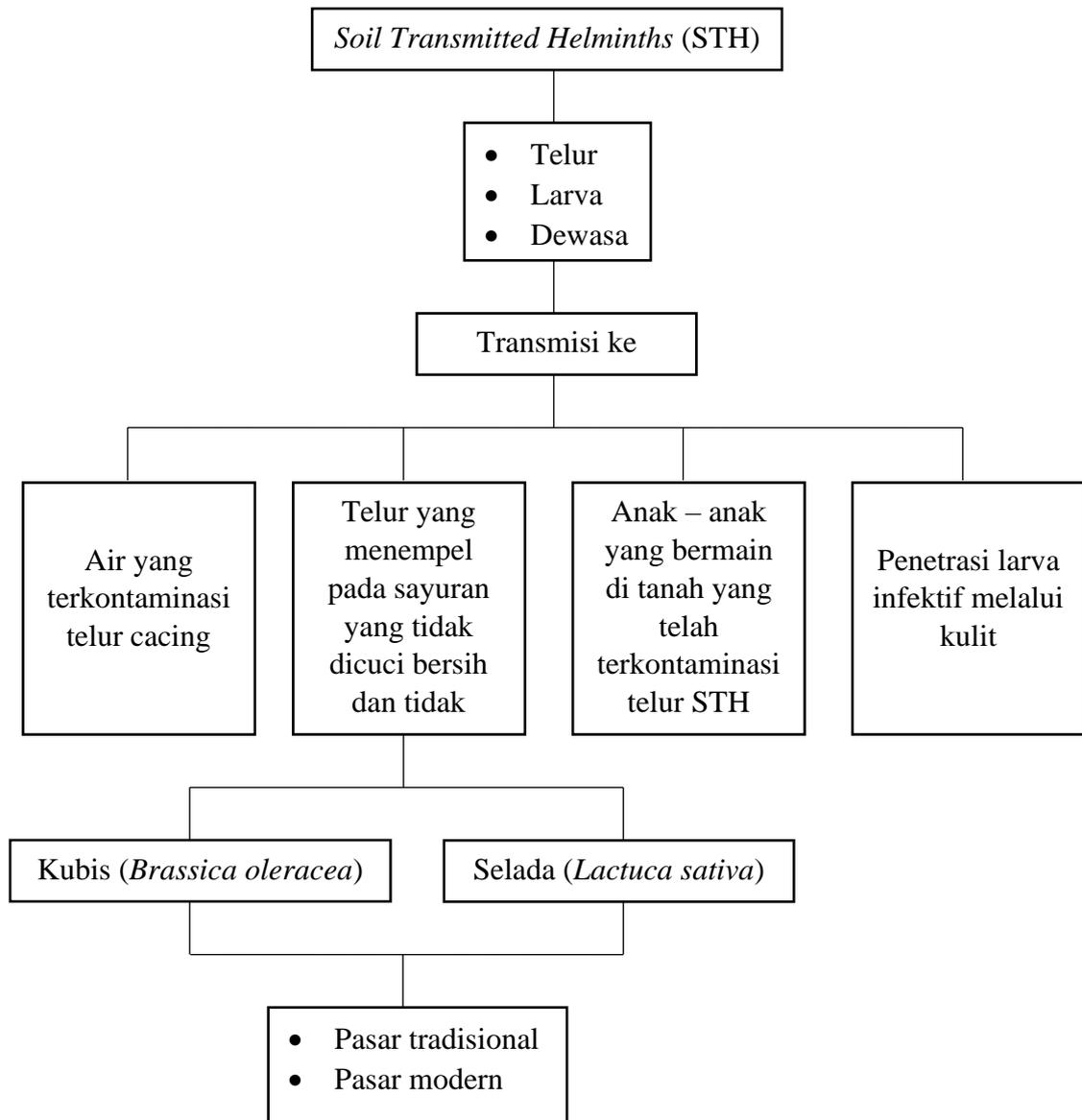
Sayuran adalah salah satu makanan yang dimakan manusia dan dikonsumsi tanpa dimasak terlebih dahulu serta yang dimakan mentah tersebut fungsinya sebagai lalapan. Jenis sayuran yang sering dijadikan lalapan yaitu kemangi, kubis dan selada. Sayuran tersebut sering dijumpai di pasar modern dan pasar tradisional. Apabila tidak dicuci bersih, sayuran tersebut mungkin masih terdapat tanah yang terkontaminasi telur STH yang akan menginfeksi manusia (Bestari, Safitri and Purnama, 2020).

Penyebab adanya STH pada sayuran lalapan bisa dikarenakan cara mencucinya yang kurang tepat. Sayuran di pasar modern tampak tidak ada pasir ataupun tanah yang menempel dan lebih bersih sebab telah dicuci terlebih dahulu.

Sayuran mungkin dicuci bersamaan pada sebuah ember dalam jumlah yang banyak. Hal tersebut menyebabkan kemungkinan besar pasir ataupun tanah yang ada di daun sayuran terlepas, tetapi STH bisa tetap menempel dan terselip diantara lembaran daun sayuran. Cara mencuci sayuran yang benar ialah sayuran dicuci lembar perlembar, dicuci pada air kran yang mengalir, selanjutnya dibilas dengan menggunakan air matang ataupun dimasukkan ke dalam air panas, dengan demikian STH yang mungkin melekat bisa terlepas dan terbang bersama air yang mengalir tersebut (Hutama, Kurniawan and Setiawan, 2017).

## 2.4 Kerangka Teori

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka kerangka teori penelitian ini adalah :



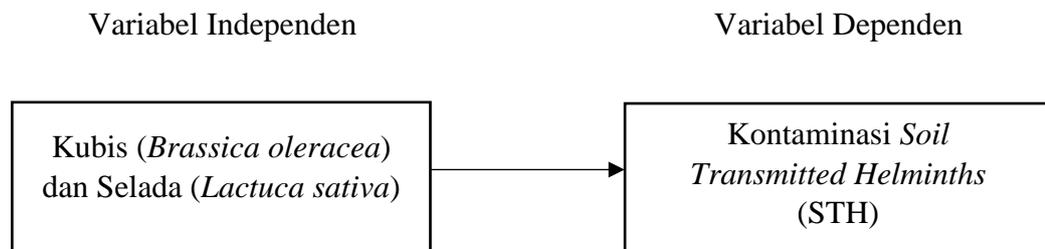
Gambar 2. 18 Kerangka Teori

## 2.5 Hipotesis Penelitian

Terdapat perbedaan angka kejadian kontaminasi *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.

## 2.6 Kerangka Konsep

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan angka kejadian kontaminasi *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada kubis (*Brassica oleracea*) dan selada (*Lactuca sativa*) yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern di kota Medan.



Gambar 2. 19 Kerangka Konsep