

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengertian *Soil Transmitted Helminth*

*STH (Soil Transmitted Helminth)* adalah cacing golongan nematoda usus yang memerlukan tanah untuk perkembangan bentuk infeksi. Di Indonesia golongan cacing ini yang amat penting dan menyebabkan masalah kesehatan pada masyarakat adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) penyakitnya disebut Ascariasis, cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) penyakitnya disebut Trichuriasis dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) penyakitnya disebut Ankilostomiasis dan Nekatoriasis (Hendrawan, 2013).

### B. Jenis - Jenis Telur Nematoda Usus

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

##### a. Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

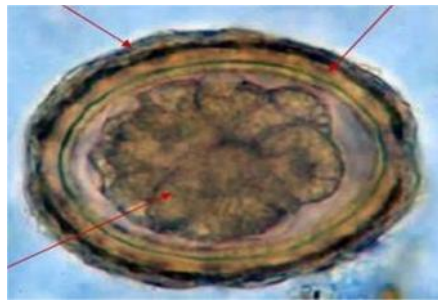


Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub Kelas	: Rhabditia
Ordo	: Ascarida
Sub- Ordo	: Accaridata
Famili	: Ascaridoidea
Genus	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i> (Irianto, 2009).

##### b. Morfologi

Cacing dewasa hidup di dalam rongga usus halus manusia. Panjang cacing jantan 15 - 31 cm dan betina 20 - 40 cm. Cacing betina dapat bertelur sampai 200.000 butir dalam sehari, berlangsung selama masa hidupnya kira - kira 1 tahun. Telur cacing tidak menetas dalam tubuh manusia, tapi di keluarkan bersama tinja hospes (Safar, 2009). Cacing *Ascaris* merupakan cacing terbesar diantara golongan nematoda, berwarna putih kekuning-kuningan sampai merah muda sedangkan pada cacing mati berwarna putih. Badan berbentuk bulat memanjang dengan kedua ujung lancip, bagian anterior lebih tumpul dari posterior. (Natadisastra, 2009).

Telur memiliki 4 bentuk, yaitu dibuahi (fertil), dekortikasi, tidak dibuahi (infertil), telur berembrio, sebagai berikut:



Gambar 1. Telur fertil *Ascaris lumbricoides*  
(Sumber:Ferlianti, 2009).



Gambar 2. Telur *Decorticated Ascaris lumbricoides*  
(Sumber:Ferlianti, 2009).

Gambar 3. Telur infertil *Ascaris lumbricoides*  
(Sumber :Ferlianti, 2009).

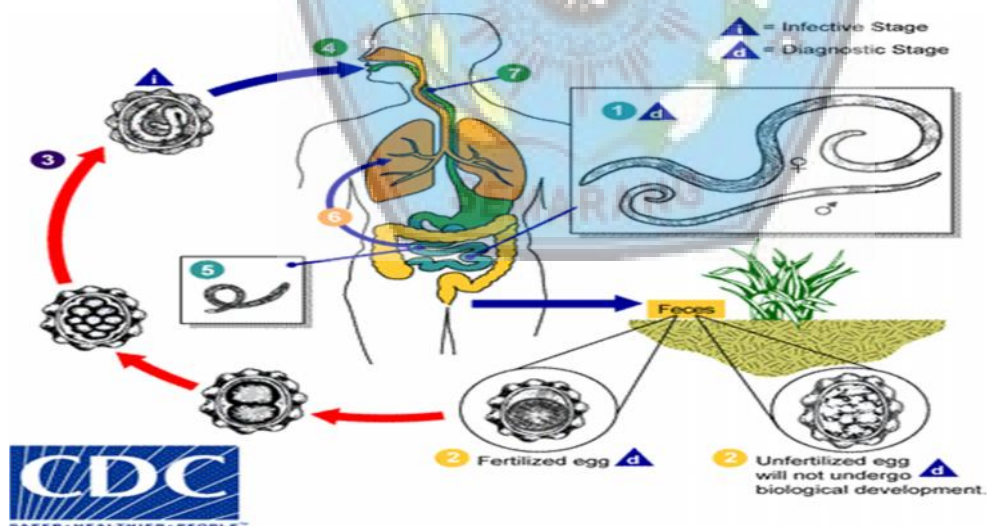


Gambar 4. Telur berembrio *Ascaris lumbricoides*  
(Sumber:Ferlianti, 2009).

c. Siklus Hidup

Cacing jantan memiliki ukuran lebih kecil dari cacing betina. Stadium dewasa hidup di rongga usus kecil. Cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000-200.000 butir dalam sehari. Terdiri dari telur yang di buahi dan yang tidak dibuahi (Sutanto *et al*, 2009).

Telur *Ascaris lumbricoides* keluar bersama dengan tinja manusia. Telur *Ascaris* berada di tempat-tempat yang lembab dengan temperatur yang cocok dengan cukup sirkulasi udara. *Ascaris* tumbuh sampai menjadi infeksiif setelah 20-24 hari. Telur *Ascaris* tidak dapat tumbuh dalam keadaan kering, karena dinding telur harus dalam keadaan lembab untuk pertukaran gas (Irianto, 2009)



Gambar 5. Siklus hidup cacing *Ascaris lumbricoides*(Centers For Disease Control And Prevention, 2016a)

Larva terbawa aliran darah kedalam hati, jantung kanan kemudian keparu-paru membutuhkan waktu sekitar 1-7 hari setelah infeksi. Selanjutnya larva ke luar dari kapiler darah masuk kedalam alveolus, bronchiolus, bronchus, trachea sampai ke laring kemudian akan tertelan masuk ke esofagus, lambung, dan kembali ke usus halus untuk kemudian

larva menjadi dewasa. Keluarnya larva dari kapiler alveolus untuk masuk ke dalam laring dan akhirnya sampai ke dalam usus tempat larva menetap dan menjadi dewasa (Natadisastra, 2009).

d. Diagnosa

Diagnosa di tegakkan dengan pemeriksaan tinja secara langsung. Adanya telur dalam tinja untuk memastikan diagnosis askariasis (Sutanto *et al*, 2009).

e. Epidemiologi

Infeksi pada manusia terjadi karena tertelannya telur cacing yang mengandung larva infeksiif melalui makanan dan minuman yang tercemar. Sayuran mentah yang mengandung telur cacing yang berasal dari pupuk kotoran manusia merupakan salah satu media penularan (Widoyono, 2011).

f. Pengobatan dan Pencegahan

Pengobatan dapat di lakukan secara perorangan dengan mengkonsumsi obat: piperasin, pirantel pamoat 10 mg/kg berat badan, dosis tunggal mebendazol 500mg atau albendazol 400mg. Untuk pencegahan terutama dengan cara menjaga hygiene dan sanitasi, tidak berak di sembarang tempat, melidungi makanan dan pencemaran kotoran, mencuci bersih tangan sebelum makan, dan tidak memakai tinja manusia sebagai pupuk sayuran. Pencucian yang kurang bersih akan mempengaruhi mikroorganismenya patogen yang terdapat pada sayura. Untuk lebih amannya, mencuci sayuran dengan air matang atau air yang mengalir khusus untuk sayuran dan buah-buahan (Khosman,2016).

**2. *Trichuris trichiura* (Cacing Cambuk)**

a. Klasifikasi *Trichuris trichiura*

Kingdom : Animalia

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Sub Kelas: Aphasmida

Ordo : Enoplida

Sub Ordo : Trichurata

Famili : Trichuridae

Genus : *Thricuris*

Spesies : *Trichuris trichiura* (Irianto, 2009).

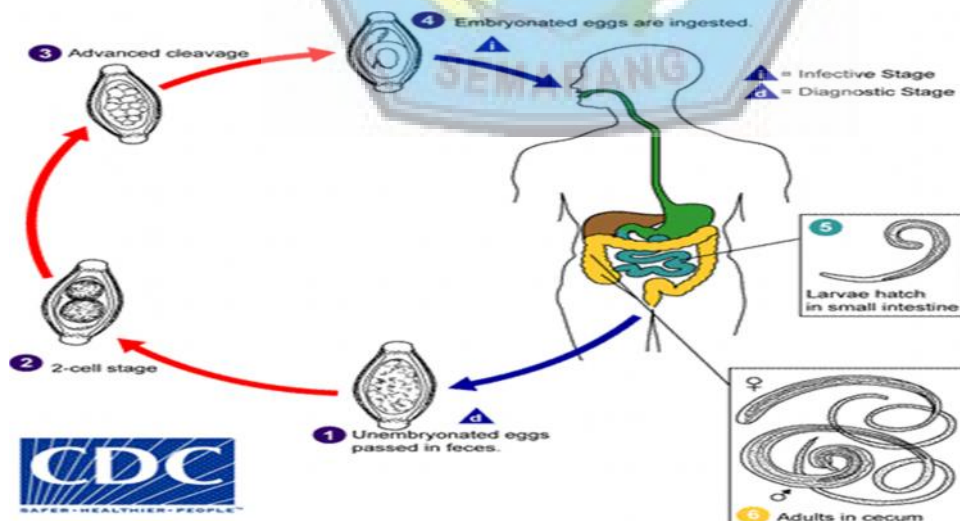
b. Morfologi

Manusia merupakan hospes cacing *Trichuris trichiura*. Cacing jantan memiliki ukuran lebih pendek yaitu 3-4cm dan pada cacing betina berukuran 4-5cm dengan ujung posterior yang membulat. Memiliki bentuk oesophagus yang khas. Telur berukuran 50 x 25 mikron, memiliki bentuk seperti tempayan, pada kutubnya terdapat operculum yaitu semacam penutup yang jernih dan menonjol. Dinding terdiri atas dua lapis, bagian dalam yang jernih dan bagian luar yang berwarna kecoklatan (Natadisastra, 2009).



Gambar 6. Telur *Trichuris trichiura*  
(Sumber : Ferlianti, 2009).

c. Sklus Hidup



Gambar 7. Siklus hidup cacing *Trichuris trichiura* (Centers For Disease Control And Prevention, 2016b).

Cacing betina dalam sehari dapat menghasilkan 3000-4000 telur. Telur keluar

bersama tinja dalam keadaan belum matang. Telur akan menjadi infeksi dalam waktu 3-6 minggu pada lingkungan yang sesuai. Cara infeksi terjadi apabila telur yang infeksi tertelan manusia. Larva aktif akan keluar di usus halus dan masuk ke usus besar sampai dewasa. Larva menembus dinding usus besar menuju pembuluh darah atau saluran limfe kemudian dibawa oleh darah sampai ke jantung menuju paru-paru (Natadisastra, 2009).

#### d. Diagnosa

Diagnosa di tegakkan dengan menemukan telur dalam tinja. Pengobatan menggunakan albendazol 400mg (dosis tunggal) mebendazol 100 mg (dua kali sehari selama 3 hari berturut – turut) (Sutanto *et al*, 2009).

#### e. Epidemiologi

Faktor penting dalam penyebaran penyakit ini adalah kontaminasi tanah dengan tinja. Telur tumbuh di tanah liat yang lembab dan teduh dengan suhu optimum 30°C. Frekuensi di indonesia tinggi, di beberapa daerah pedesaan di indonesia frekuensinya berkisar 30-90%. Di daerah endemik infeksi dapat di cegah dengan cara pengobatan penderita trikuriasis, pembuatan jamban yang baik, pendidikan tentang kebersihan perorangan, mencuci tangan sebelum makan, dan mencuci sayuran dengan bersih sangatlah penting apalagi di negeri yang memakai pupuk tinja (Sutanto *et al*, 2009).

#### f. Pengobatan dan Pencegahan

Pada pengobatan di anjurkan seluruh keluarga dari penderita di beri pengobatan. Obat yang di pakai: Piperazin dan Privinium pamoat. Cara pencegahan dengan cara menjaga kebersihan kuku, membiasakan makan makanan yang terlindungi dari pencemaran, mencuci sayuran dengan bersih sebelum di olah dan memasaknya sampai matang (Safar, 2015).

### 3. *Hookworm (Ancylostoma duodenale dan Necator americanus)*

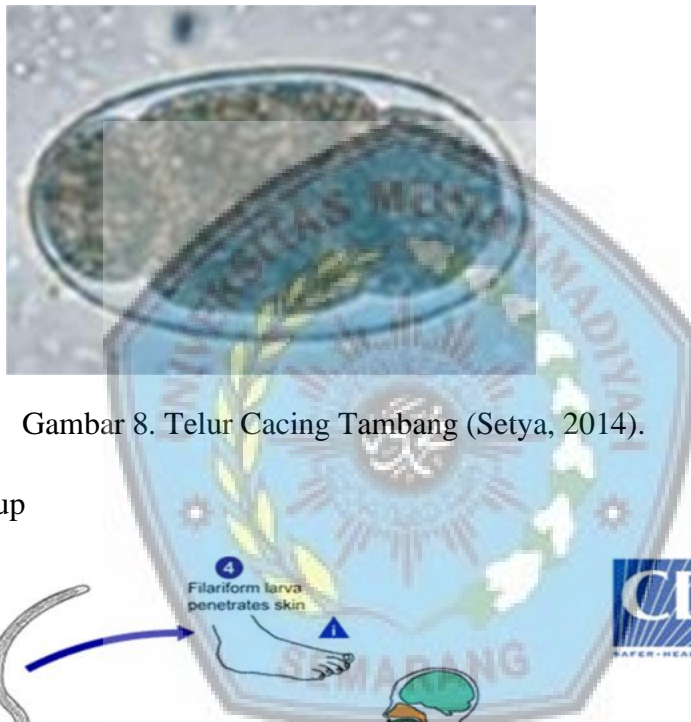
#### a. Klasifikasi *Hookworm*

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub kelas	: Secementa
Ordo	: Strongiloidae
Famili	: Ancylostomatidae
Genus	: Necator Ancylostoma
Spesies	: <i>Ancylostoma duodenale</i> , <i>Necator americanus</i>

(Irianto, 2009).

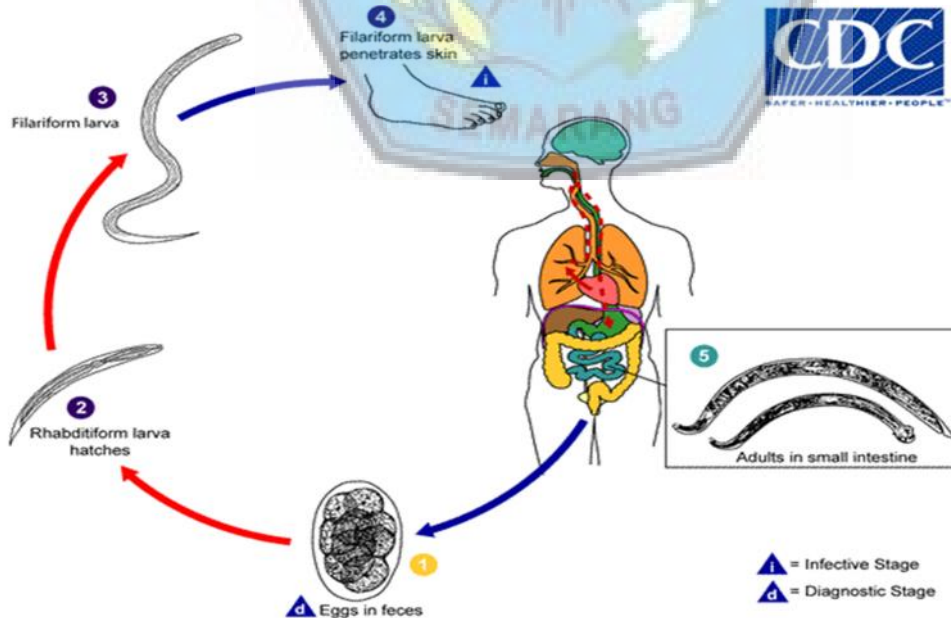
b. Morfologi

Cacing *Ancylostoma duodenale* betina berukuran 10-13 mm x 0,6 mm dan cacing jantan memiliki ukuran 8-11 mm x 0,5mm, bentuk menyerupai huruf C, sedangkan *Necator ammericanus* berbentuk S, cacing betina memiliki ukuran 9-11 x 0,4 mm jantan 7-9mm x 0,3mm. Rongga mulut *A.duodenale* mempunyai dua pasang gigi, *N.americanus* mempunyai sepasang benda kitin. Alat kelamin pada jantan adalah tunggal yang disebut bursa copalatrix. *A.duodenal* betina dalam sehari bertelur 10.000 butir sedangkan *N.americanus* 9.000 butir. Telur dari kedua spesies ini tidak dapat dibedakan, ukurannya 40-60 mikron, bentuk lonjong dengan dinding tipis dan jernih (Safar, 2015).



Gambar 8. Telur Cacing Tambang (Setya, 2014).

c. Siklus Hidup



Gambar 9. Siklus Hidup Cacing *Hookworm* Centers For Disease Control And Prevention, 2013a).

Telur di keluarkan bersama dengan tinja manusia, dalam 1-2 hari telur akan menetas menjadi larva rhabditiform. Larva aktif akan memakan sisa-sisa pembusukan organik atau bakteri pada tanah sekitar tinja. Pada hari kelima, berubah menjadi larva yang lebih kurus dan panjang disebut larva filariform yang infeksius yang dapat bertahan hidup ditanah selama 7-8 minggu. Umumnya daerah infeksi ialah pada sela-sela jari kaki (Natadisastra, 2009).

d. Diagnosa

Diagnosis dapat ditegakkan dengan menemukan telur cacing di dalam tinja segar. Telur kedua spesies tidak bisa dibedakan, untuk membedakan spesies telur dibiarkan menjadi larva dengan salah satu cara, yaitu Harada Mori (Safar, 2015)

e. Epidemiologi

Cacing *Hookworm* terdapat hampir diseluruh daerah khatulistiwa, terutama didaerah pertambangan. Frekuensi cacing ini di Indonesia masih tinggi kira-kira 60-70%, terutama didaerah pertanian dan pinggir jalan pantai. Kejadian penyakit ankilostomiasis di Indonesia sering ditemukan pada penduduk yang bertempat tinggal di perkebunan atau pertambangan. Kebiasaan buang air besar di tanah dan pemakaian tinja sebagai pupuk kebun sangat penting dalam penyebaran infeksi penyakit ini. Tanah yang baik untuk pertumbuhan larva adalah tanah gembur (pasir, humus) dengan suhu optimum 32°C 38°C. Untuk menghindari infeksi dapat dicegah dengan memakai sandal atau sepatu bila keluar rumah (Widoyono, 2011).

f. Pengobatan dan Pencegahan

Pengobatan dilakukan dengan cara pemberian pirantel 10 mg/kg berat badan memberikan hasil yang cukup baik, bilamana digunakan beberapa hari secara berturut-turut (Sutanto *et al*, 2009).

### C. Sayur Kubis (*Brassica oleracea*)

1. Klasifikasi Sayuran Kubis:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Papavaorales
Famili	: Cruciferae ( <i>Brassicaceae</i> )
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica oleracea</i> (Abdiana, 2018).



## 2. Definisi dan Morfologi

Pada umumnya kubis di tanam di dataran tinggi 1.000 – 2.000 meter di atas permukaan laut (dpl). Kedalaman iklim yang cocok untuk tanaman kubis adalah daerah yang relatif lembab dan dingin. Pertumbuhan optimum di dapatkan pada tanah yang mengandung humus, gembur, pH antara 6-7. Kelembaban yang diperlukan tanaman kubis adalah 80-90% dengan suhu 15-20°C serta cukup mendapatkan sinar matahari. Waktu tanam yang baik pada awal musim kemarau. Namun kubis dapat di tanam sepanjang tahun dengan pemeliharaan yang intensif (Abdiana, 2018).

Kubis memiliki daun yang berbentuk bulat, oval, sampai lonjong, membentuk akar roset yang besar dan tebal. Warna daun antara lain putih, hijau dan merah keunguan. Daun yang berlapis lilin akan tumbuh lurus, daun-daun berikutnya tumbuh membengkok menutupi daun-daun muda yang terakhir tumbuh. Pertumbuhan daun berhenti dengan di tandai terbentuknya krop atau telur (kepala) dan krop samping pada kubis tunas. Selanjutnya krop akan pecah dan keluar melalui bunga yang bertangkai panjang, bercabang-cabang, berdaun kecil dan memiliki mahkota tegak berwarna kuning (Dinas Pertanian Kabupaten Majalengka, 2012).



Gambar 10. Sayur Kubis (*Brassica oleracea*)

Kubis merupakan jenis sayuran yang umumnya dikonsumsi secara mentah. Sayuran kubis memiliki permukaan daun yang berlekuk-lekuk sehingga telur cacing dapat menetap di dalamnya (Wardhana *et al*, 2014). Kubis dapat tumbuh pada semua jenis tanah, mulai dari tanah pasir sampai tanah berat. Tetapi yang paling baik untuk tanaman kubis adalah tanah yang gembur, banyak mengandung humus dengan pH berkisar antara 6-7. Jenis tanah yang paling baik untuk tanaman kubis adalah lempung berpasir (Sulistiono, 2008).

#### D. Sayur Kangkung (*Ipomoea reptana*)

##### 1. Klasifikasi Sayur Kangkung:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Solanales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea
Spesies	: <i>Ipomoea reptana</i> (Alpian, 2013).

##### 2. Definisi dan Morfologi

Kangkung merupakan tanaman sayuran yang banyak mengandung vitamin A serta bahan-bahan mineral terutama zat besi dan kalsium. Kedua jenis mineral tersebut merupakan zat yang sangat diperlukan pertumbuhan manusia. Sementara vitamin A sangat bermanfaat untuk menjaga kesehatan mata. Kandungan gizi dan kegunaan utama kangkung adalah sebagai sumber utama nabati yang bergizi tinggi (Haryoto, 2009).

Ciri-ciri sayur kangkung bentuk daun panjang dengan ujung runcing berwarna keputih-putihan dan bunganya berwarna putih, akar kangkung menyebar ke segala arah. Batang tanaman berbentuk bulat panjang beruas dan batang ini berwarna hijau keputih-putihan dan banyak mengandung air (Haryoto, 2009). Sayur kangkung merupakan tanaman yang merambat dan menyebar sehingga dekat dengan tanah. Hal ini menyebabkan resiko terkontaminasinya sayur kangkung oleh telur *Soil Transmitted Helminth* (Sutarya, 1995).



Gambar 11. Sayur kangkung (*Ipomoea reptana*)

## E. Hygiene Sanitas

Hygiene dan sanitasi lingkungan merupakan pengawasan lingkungan fisik, biologis, dan ekonomi yang mempengaruhi kesehatan manusia (Notoadmojo, 2005).

### a. Hygiene

Hygiene adalah cara bagaimana orang memelihara dan melindungi kesehatan. Penjamah makanan yang hendak bersentuhan langsung dengan makanan harus dalam kondisi bersih dan sehat sehingga tidak terjadi penyebaran penyakit. Sebab penjamah makanan merupakan pihak yang terkontak langsung dengan makanan yang akan di konsumsi (Rejeki, 2015).

### b. Sanitasi

Sanitasi adalah usaha kesehatan preventif yang menitik beratkan kegiatan kesehatan lingkungan hidup manusia. Salah contoh adalah dengan menjaga kebersihan alat-alat yang digunakan untuk mengolah maupun menyajikan makanan, menyimpan bahan makanan dengan tepat, selalu memelihara kebersihan tempat kita mengolah makanan (Rejeki, 2015).

### c. Faktor-faktor yang mempengaruhi infeksi resiko kecacingan nematoda usus pada sayur kubis dan kangkung

Faktor – faktor resiko yang dapat mempengaruhi terjadinya penyakit cacing yang penyebarannya melalui tanah antara lain:

#### 1. Lingkungan

Penyakit kecacingan merupakan salah satu penyakit berbasis lingkungan. Faktor lingkungan seperti tanah, air, tempat pembuangan tinja yang tercemar oleh telur cacing berakumulasi dengan perilaku manusia yang tidak sehat sehingga dapat menimbulkan kejadian kecacingan (Soemirat, 2005).

#### 2. Iklim

Penyebaran *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* pada daerah tropis karena tingkat kelembabannya cukup tinggi. Sedangkan untuk *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* penyebaran paling banyak di daerah panas dan lembab (Muslim, 2005).

#### 3. Tanah

Penularan dapat terjadi bila telur cacing yang infeksiif keluar bersama dengan tinja manusia yang kemudian menjadi matang dalam tanah dalam kurun waktu tertentu, kemudian berkembang menjadi larva yang dapat menembus kulit dan masuk ke dalam tubuh hingga menginfeksi usus, selain itu bila telur infeksi tertelan manusia, maka telur akan menetas menjadi larva di usus halus dan menginfeksi usus halus contohnya adalah cacing *Soil*

*Transmitted Helminth* yaitu *Ascaris lumbricoide*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, dan *Necator americanus* (Irianto, 2009).

#### 4. Teknik Pencucian Sayuran

Untuk menghindari telur yang melekat di dalam sayuran dan masuk ke dalam tubuh maka sebelum mengonsumsi sayuran seperti sayuran kubis dan kangkung terlebih dahulu harus dibersihkan dengan teknik pencucian sayuran dengan cara baik dan benar. Teknik pencucian sayuran kubis dan kangkung dilakukan dengan cara dicuci pada air kran yang mengalir hingga bersih (Depkes RI, 2010).

#### 5. Cara Penyimpanan Sayuran

Kontaminasi parasit pada sayuran umumnya berasal dari kelompok cacing yang hidup di usus. Salah satu hal yang mempengaruhi kontaminasi telur STH pada sayuran adalah cara penyimpanan sayuran. Sayuran segar dapat menjadi agen transmisi telur cacing disebabkan oleh kontaminasi selama produksi, pengumpulan, cara penyimpanan, transportasi, persiapan atau selama pengolahan, bila tempat penyimpanan sayuran tidak bersih dan lembab, memungkinkan untuk telur STH bertahan dan berkembangbiak. Selain itu bisa terjadi karena kontaminasi silang, baik dari telur yang tertinggal di tempat penyimpanan sayuran maupun dari sisa sayuran yang lama ke sayuran lain yang berpotensi mengandung telur STH (Mutiara, 2011).

#### d. Pasar

Pasar merupakan salah satu tempat umum yang sering dikunjungi masyarakat, sehingga memungkinkan terjadinya penularan penyakit baik secara langsung maupun tidak langsung (Malono, 2011).

#### e. Sanitasi Pasar

Sanitasi pasar adalah usaha pengendalian melalui kegiatan pengawasan dan pemeriksaan terhadap pengaruh-pengaruh yang ditimbulkan oleh pasar yang erat hubungannya dengan merebaknya suatu penyakit. Pasar sehat adalah kondisi pasar yang bersih, nyaman, aman, dan sehat dalam menyediakan pangan yang aman bagi masyarakat (Kemenkes RI, 2008).

### **F. Metode Flotasi**

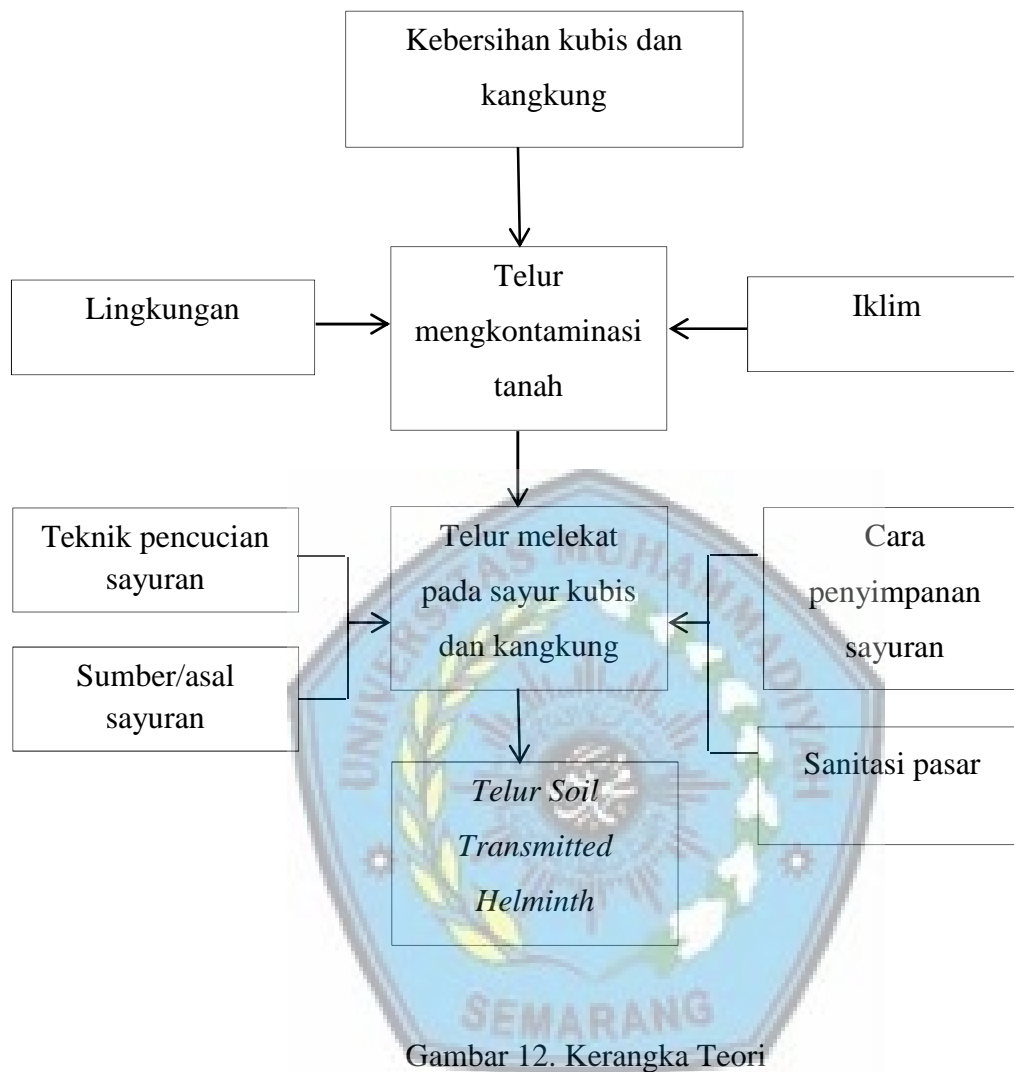
Flotasi atau pengapungan adalah suatu cara untuk memisahkan padatan dari cairan dengan cara mengapungkan. Metode flotasi baik digunakan untuk pemeriksaan sampel yang mengandung sedikit telur cacing. Sediaan yang dihasilkan metode flotasi lebih bersih

daripada dengan metode sedimentasi karena telur cacing akan terpisah dari kotoran sehingga telur cacing dapat jelas terlihat (Sumanto, 2012).

Salah satu metode pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi telur *Soil Transmitted Helminth* pada sayuran adalah metode tak langsung. Metode tak langsung di bagi menjadi dua cara yaitu sedimentasi dan flotasi. Prinsip metode sedimentasi adalah dengan cara sentrifuge yang dapat memisahkan antara suspensi dan supernatannya sehingga telur cacing akan terendapkan. Sedangkan prinsip dasar metode flotasi berdasarkan perbedaan berat jenis telur yang lebih ringan dibandingkan dengan berat jenis larutan yang digunakan, sehingga telur akan mengapung di permukaan, selain itu untuk memisahkan partikel-partikel besar yang ada dalam tinja. Larutan jenuh merupakan larutan yang mengandung zat terlarut dalam jumlah maksimal pada suhu tertentu. Metode flotasi merupakan salah satu teknik konsentrasi yang digunakan apabila telur atau larva cacing, kista atau trofozoit protozoa dalam jumlah yang sangat sedikit. Metode flotasi merupakan metode terbaik untuk pemeriksaan *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Taenia sp.*, dan *Hymenolepis nana*. Metode flotasi tidak dianjurkan untuk pemeriksaan trematoda dan *Schistosoma sp.*, larva *Strongyloides stercoralis* atau kista (WHO, 2012).



## G. Kerangka Teori



Gambar 12. Kerangka Teori