

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tinjauan Teori

#### 1. *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Nematoda usus merupakan penyebab infeksi cacing yang masih banyak di Indonesia. Indonesia memiliki beberapa faktor yang menunjang untuk hidup suburnya cacing parasiter ini. Faktor penunjang yang dapat ditemukan antara lain keadaan alam serta iklim, sosial ekonomi, pendidikan, kepadatan penduduk serta masih berkembangnya kebiasaan yang kurang baik (Abdiana, 2018). Nematoda usus adalah cacing yang tidak bersegmen, bilateral simetris, mempunyai saluran cerna yang berfungsi penuh, biasanya berbentuk silindris serta panjangnya bervariasi dari beberapa millimeter hingga lebih dari 1 meter. (Garcia,L,S. 1996). Nematoda usus lebih sering disebut *Soil Transmitted Helminths* (STH), cacing yang terpenting bagi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan beberapa spesies *Trichostrongylus* (Susanto, 2013). Mekanisme penularan berkaitan erat dengan higienie dan sanitasi, kotoran manusia yang terinfeksi digunakan sebagai pupuk. Telur disimpan di dalam tanah, telur tersebut kemudian matang menjadi bentuk parasit yang bersifat infeksi (WHO, 2020).

Berdasarkan hasil jurnal penelitian oleh Anggraini, Kristiawan (2018) di pasar tradisional, supermarket dan warung makan. Pada pasar tradisional didapatkan hasil 22% terkontaminasi oleh telur cacing *Ascaris lumbricoides* dan di warung makan didapatkan 11% terkontaminasi oleh telur cacing *Ascaris lumbricoides*. Hasil jurnal penelitian Putri, Hanina, Fitri (2020) dari 27 sampel sayur kubis yang diperiksa sebanyak 4 (14,81%) sampel terkontaminasi oleh telur STH. Jenis telur STH yang mengkontaminasi yaitu *Ascaris lumbricoides* pada 2 sampel (12,50%), *Trichuris trichiura* pada 1 sampel (6,25%), dan Cacing tambang pada 1 sampel (6,25%). Jurnal penelitian Soeharto, Sudarmaja, Swastika (2019) didapatkan hasil dari 60 sampel sayur kubis yang diteliti didapat 13,3% kubis yang positif mengandung telur/larva *Soil*

*Transmitted Helminths* (STH). Hasil jurnal penelitian Wasila, Wirayudha, Soediono (2020) dari 17 sampel yang diperiksa ditemukan hasil positif pada 2 sampel, yaitu telur *Ascaris lumbricoides* dan telur *Trichuris trichiura*, dengan persentase kontaminasi telur *Soil Transmitted Helminths* (STH) sebesar 11,8%. Hasil jurnal penelitian Widianingsih, Yuliana, Suardana (2019) dari 28 buah sayur kubis ditemukan jenis larva filariform *Necator americanus* dan larva filariform *Ancylostoma duodenale*. Jurnal penelitian Sunarno, Latifah (2019) didapatkan hasil dari 14 sampel lalapan kubis di warung makan sekitar Kota Banjarnegara didapatkan 5 sampel (35,7%) positif telur cacing, yaitu yaitu jenis *Ascaris lumbricoides* dan *Echinostoma sp.* Jurnal penelitian Jessica, Majawati, Simamora (2017) dari 62 sampel sayur kubis terdapat 1 sampel positif telur cacing *Ascaris lumbricoides* (1,61%). Hasil jurnal penelitian Suhailah, Tianingsih (2017) sebanyak 20 sampel kubis yang diperiksa diperoleh hasil kontaminasi telur cacing pada sayur kubis mentah sebesar 25%, sedangkan kontaminasi telur cacing pada sayur kubis matang sebanyak 5%. Proporsi sampel yang mengandung telur cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 87,5% dan telur cacing tambang atau *Hokworm* sebanyak 12,5%. Hasil jurnal penelitian Nugroho, Djanah, Mulasari (2010) dari 18 sampel sayur kubis yang digunakan didapatkan kontaminasi telur cacing sebesar 38,89% pada sayuran kubis, meliputi spesies telur *Ascaris lumbricoides* (50%), Cacing tambang (12,5%) dan *Trichuris trichiura* (37,5%). Dan hasil jurnal pada penelitian Wardhana, Kurniawan, Mustofa (2014) dari 42 sampel lalapan kubis yang diperiksa, diketahui 26,19% (11 sampel) terkontaminasi oleh telur *Soil Transmitted Helminths* (STH). 6 sampel (14,28%) terkontaminasi telur cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) dan 3 sampel (7,14%) terkontaminasi telur cacing cambuk (*Trichuris trichiura*). Sampel yang terkontaminasi kedua jenis telur cacing ini ada 2 sampel (4,76%).

### a. *Ascaris lumbricoides*

Jumlah manusia yang terinfeksi *Ascaris* kedua setelah cacing kremi (*Enterobius vermicularis*). *Ascaris* telah dikenal pada masa romawi dan mungkin telah menginfeksi selama ribuan tahun. Lebih banyak terdapat di daerah yang beriklim panas dan lembab, tetapi dapat juga hidup di daerah yang beriklim sedang (Garcia,L,S. 1996).

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

*Ascaris lumbricoides* dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub kelas	: Phasmida
Ordo	: Rhabditia
Sub ordo	: Ascaridata
Famili	: Ascarididae
Genus	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i> (Irianto, 2009).

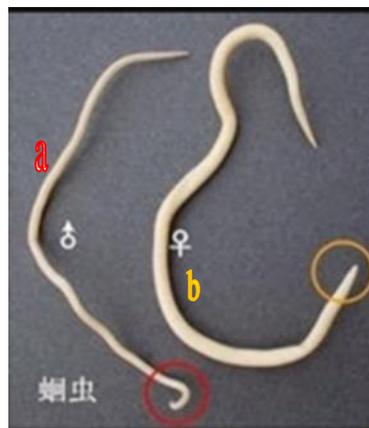
#### 2) **Distribusi *Ascaris lumbricoides***

Di Indonesia prevalensi askariasis tinggi, terutama pada anak frekuensinya 60-90% (Susanto,2013). Kurangnya pemakaian jamban keluarga menimbulkan pencemaran tanah dengan tinja di sekitar halaman rumah, di bawah pohon, di tempat mencuci dan di tempat pembuangan sampah. Di negara-negara tertentu terdapat kebiasaan memakai tinja sebagai pupuk. Tanah liat, memiliki kelembaban tinggi dan suhu 23<sup>o</sup>-30<sup>o</sup>C merupakan kondisi yang sangat baik untuk berkembangnya telur *Ascaris lumbricoides* menjadi bentuk infeksi (CDC,2019).

#### 3) **Morfologi *Ascaris lumbricoides***

*Ascaris lumbricoides* merupakan nematoda usus terbesar pada manusia, cacing dewasa tubuhnya bertentuk memanjang silindris berwarna putih kemerahan, mirip cacing tanah (Teguh,W.S,2020). Apabila kedua ujung tubuh lurus, berarti cacing betina, sedangkan jika satu ujungnya melengkung ke arah ventral, berarti cacing jantan. Mulut *Ascaris lumbricoides* mempunyai tiga

bibir, satu bibir dorsal yang lebar dan dua bibir subventral berbentuk oval yang dilengkapi dengan papilla sensoris. Esofagus pendek dan berotot. Ukuran cacing jantan 15-31 cm x 3 mm, lebih kecil dibandingkan ukuran cacing betina yang berukuran 22-34 cm x 5 mm. Cacing betina mempunyai alat reproduksi sepasang menempati dua pertiga posterior tubuh. Vulvanya terletak disepertiga anterior tubuh, anus terletak di permukaan ventral tubuh di dekat ujung ekor. Cacing jantan mempunyai sepasang spikula yang tidak sama panjang. Kloaka terletak di ujung posterior tubuh (Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2019).

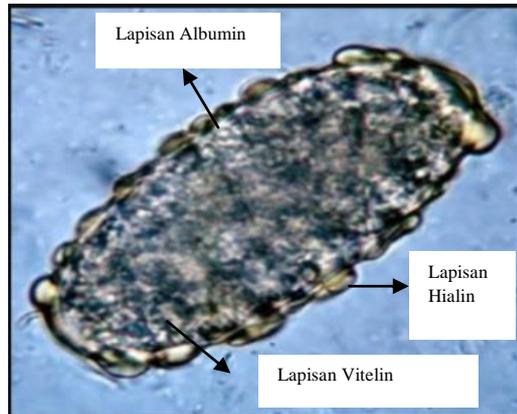


Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.1 Cacing dewasa a). cacing jantan, b). cacing betina

Telur *Ascaris lumbricoides* yang di buahi dan tidak di buahi dikeluarkan melalui tinja dari inang yang terinfeksi. Telur yang telah di buahi berbentuk bulat oval dan memiliki cangkang dengan dinding telur terdiri dari tiga lapis, yaitu: lapisan luar yang tebal dari lapisan albuminoid, yaitu lapisan yang permukaannya kasar dan berwarna coklat karena menyerap pigmen empedu. Lapisan ini berperan sebagai pelindung bagi telur terhadap gangguan atau benturan dari luar, lapisan tengah dari lapisan hyalin dan lapisan dalam dari lapisan *viteline*, lapisan ini pada pengamatan nampak tebal, transparans dan bersifat relatif *non-permeable*, sebagai pelapis yang penting karena menjadi pelindung dari struktur yang ada di dalam telur, yaitu calon embrio yang pada saat dikeluarkan oleh induknya masih belum berbentuk dengan jelas (Teguh,W.S, 2020). Panjang telur yang di buahi sekitar antara 45-75 mikron. Telur yang tidak di buahi memanjang dan lebih besar dari telur yang di buahi,

panjangnya mencapai 90 mikron (CDC, 2019). Sedangkan telur *decorticated* adalah *fertile* (yang dibuahi) yang kehilangan lapisan terluar (albuminoid), sehingga dindingnya hanya tinggal 2 lapis, yaitu lapisan tengah (glikogen) dan lapisan dalam (*viteline*). Telur ini masih bisa berkembang menjadi telur infeksi (Teguh, W.S, 2020).



Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.2 Telur *Ascaris lumbricoides* yang tidak dibuahi



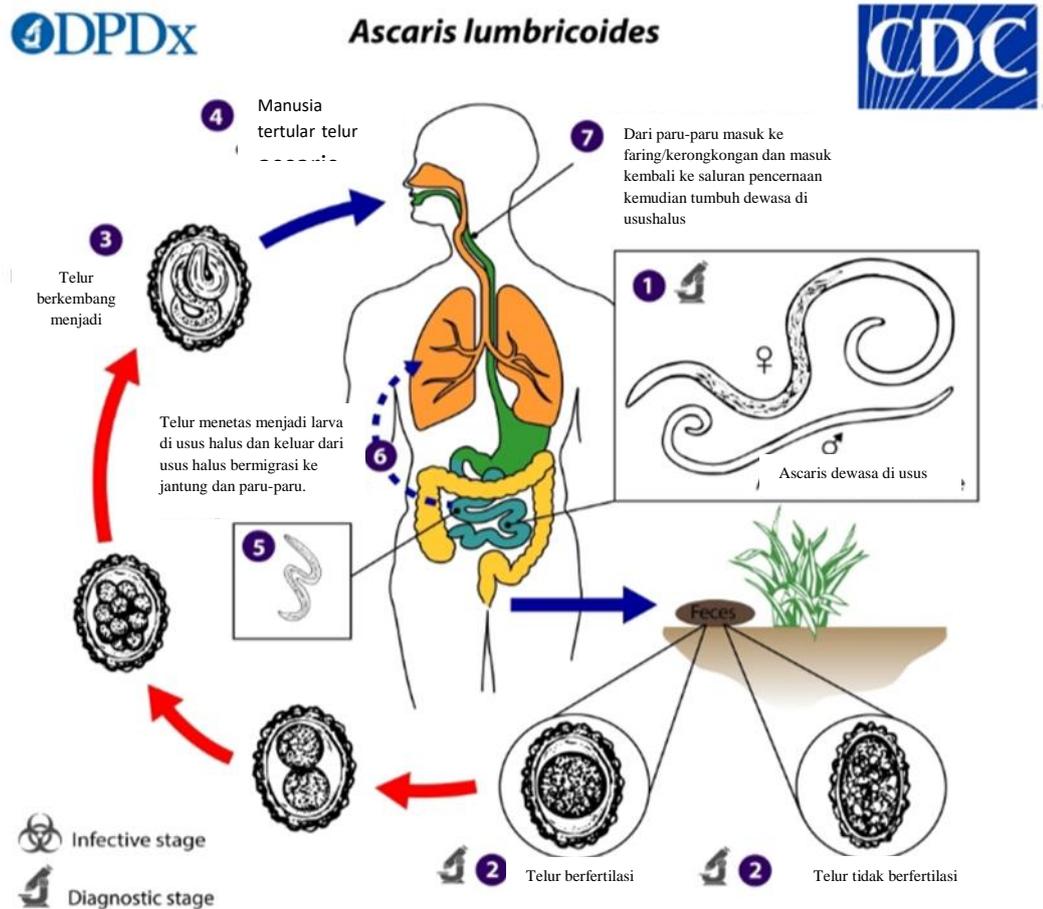
Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.3 Telur *Ascaris lumbricoides* yang dibuahi

#### 4) Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*

Telur yang dihasilkan di usus halus cacing betina belum matang. Jika telur ini jatuh ke tanah liat yang berhumus, dalam waktu 10-14 hari hingga 3 minggu akan mengalami perumbuhan menjadi telur matang yang infeksius. Pertumbuhan telur ini dipengaruhi oleh jenis tanah, iklim dan sinar matahari. Suhu optimal untuk pertumbuhan telur adalah (21-30°C), di bawah suhu tersebut, telur hanya mengalami hambatan pertumbuhan. Pengaruh sinar matahari secara langsung secara dan terus-menerus lebih dari satu minggu dapat mematikan telur. Akan tetapi, jika diselangi dengan terkena air, ini hanya akan memperlambat pertumbuhan.

Apabila telur yang matang tertelan, setelah sampai di usus halus bagian atas telur akan menetas menjadi larva rabditiform. Larva akan menembus dinding usus, masuk ke pembuluh darah di dinding usus, mengikuti peredaran darah sistem porta menuju sistem porta menuju jantung kanan, kemudian melalui arteri pulmonalis menuju paru. Untuk mencapai paru, diperlukan waktu 1-2 hari, paling lambat 7 hari. Karena diameter larva lebih besar dari diameter kapiler darah di paru. Larva akan meninggalkan kapiler menuju ke jaringan alveoli paru. Di sini, selama 5-7 hari larva akan mengalami pergantian kutikula tiga kali menjadi stadium yang lebih tua (Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2019).



Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.4 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*

### 5) Patologi dan Gejala Klinik *Ascaris lumbricoides*

Gejala yang timbul penderita dapat disebabkan oleh cacing dewasa dan larva. Gangguan karena larva biasanya terjadi pada saat berada di paru. Pada orang yang rentan terjadi pendarahan kecil di dinding alveolus dan timbul gangguan pada paru yang disertai batuk, demam dan eosinophilia. Pada foto toraks tampak infiltrate yang menghilang dalam waktu 3 minggu, keadaan tersebut disebut sindrom Loeffler. Gangguan yang disebabkan cacing dewasa biasanya ringan, kadang-kadang penderita mengalami gangguan usus ringan seperti mual, nafsu makan berkurang, diare atau konstipasi.

Pada infeksi berat, terutama pada anak dapat terjadi malabsorpsi sehingga memperberat keadaan malnutrisi dan penurunan status kognitif pada anak sekolah dasar. Efek yang serius terjadi bila cacing menggumpal dalam

usus sehingga terjadi obstruksi usus (ileus). Pada keadaan tertentu cacing dewasa mengembara ke saluran empedu, apendiks atau ke bronkus dan menimbulkan keadaan gawat darurat sehingga kadang-kadang perlu tindakan operatif (Susanto, 2013).

#### **6) Diagnosis *Ascaris lumbricoides***

Cara menegakkan diagnosis penyakit adalah dengan pemeriksaan tinja secara langsung menggunakan mikroskop. Adanya telur dalam tinja memastikan diagnosis askariasis. Selain itu diagnosis dapat dibuat bila cacing dewasa keluar sendiri baik melalui mulut atau hidung karena muntah maupun melalui tinja. Jika prosedur tidak tersedia, pemeriksaan spesimen basah langsung cukup untuk mendeteksi infeksi sedang hingga berat (Susanto, 2013).

#### **7) Pengobatan *Ascaris lumbricoides***

Pengobatan dapat dilakukan secara perorangan atau secara masal. Untuk perorangan dapat digunakan bermacam-macam obat, misalnya: piperasin, pirantel pamoat, mebendazol atau albendazol. Untuk pengobatan masal perlu beberapa syarat, yaitu: obat mudah diterima masyarakat, aturan pemakaian sederhana, mempunyai efek samping yang minim, bersifat polivalen, sehingga berkhasiat terhadap beberapa jenis cacing, dan harganya murah (Susanto, 2013).

#### **8) Epidemiologi *Ascaris lumbricoides***

Di Indonesia prevalensi askariasis tinggi, terutama pada anak. Frekuensinya 60-90%, kurangnya pemakaian jamban keluarga menimbulkan pencemaran tanah dengan tinja di sekitar halaman rumah, di bawah pohon, di tempat mencuci dan di tempat pembuangan sampah. Di negara-negara tertentu terdapat kebiasaan memakai tinja sebagai pupuk (Susanto, 2013).

#### **9) Pencegahan *Ascaris lumbricoides***

Mengacu pada siklus hidup, pencegahan dapat dilakukan dengan cara:

- a. Mencegah terjadinya kontaminasi tanah oleh telur cacing seperti: jangan buang air di tanah, penggunaan feses sebagai pupuk harus di proses lebih dahulu, sistem pembuangan air limbah harus diawasi.
- b. Mencegah telur matang berkontak dengan makanan dan minuman seperti: menjauhkan makanan dari serangga, menjaga sayuran yang di makan secara

mentah tetap segar, saat panen perlu diperhatikan kebersihan transportasi dan penyimpanan.

- c. Mengobati sumber penularan, baik secara individual maupun massal. Sasaran tindakan pencegahan diutamakan pada anak usia sekolah dasar agar tumbuh kembang anak tidak terhambat (Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2019).

**b. *Trichuris trichiura***

Infeksi cacing ini (cacing cambuk) lebih sering terjadi di daerah panas, lembab, dan sering terlihat bersama-sama dengan infeksi *Ascaris*. Penyakit yang disebabkan ini disebut trikuriasis (Garcia, L, S. 1996).

**1) Klasifikasi *Trichuris trichiura***

*Trichuris trichiura* dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : Animalia  
 Filum : Nematelminthes  
 Kelas : Nematoda  
 Sub kelas : Aphasmida  
 Ordo : Rhabditia  
 Famili : Trichinellidae  
 Genus : *Trichuris*  
 Spesies : *Trichuris trichiura* (Irianto, 2009).

**2) Distribusi *Trichuris trichiura***

Cacing cambuk tersebar secara kosmopolit, meskipun frekuensi yang tinggi ditemukan di daerah berhawa panas dan lembab, yaitu daerah tropis termasuk Indonesia. Cacing ini banyak ditemukan pada penduduk dengan kondisi sosial ekonomi yang kurang disertai hygiene sanitasi yang rendah, terlebih lagi pada anak-anak (Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2019).

**3) Morfologi *Trichuris trichiura***

Cacing ini mudah dikenal dengan bentuknya yang spesifik seperti cambuk. Di bagian depan halus seperti benang sepanjang 3/5 dari seluruh tubuh. Di bagian ini terdapat esophagus yang sempit. Di bagian belakang tebal berbentuk seperti gagang cambuk sekitar 2/5 panjang badan (Irianto, 2009). Cacing betina berukuran 3,5-5 cm x 0,17 cm ujung ekornya bundar. Sistem reproduksi tunggal, vulva terletak di garis tengah permukaan ventral badan.

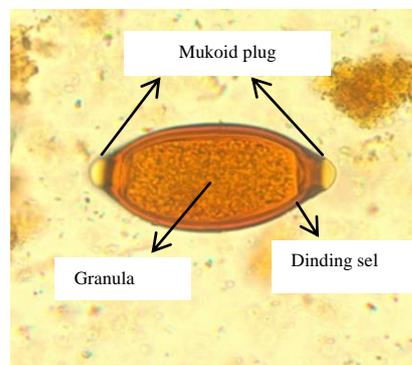
Ukuran cacing jantan lebih kecil 3-4,5 cm x 0,13 cm mempunyai satu spikula yang ujungnya berbentuk seperti lancet ( Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2019). Seekor cacing betina diperkirakan menghasilkan telur setiap hari antara 3.000-20.000 butir (Susanto, 2013).



Sumber : Mudatsir

Gambar 2.5 Cacing dewasa *Trichuris trichiura*

Telur berbentuk seperti tempayan dengan ukuran 50-55 mikron dengan semacam penonjolan yang jernih pada kedua kutub, kulit telur bagian luar berwarna kekuning-kuningan dan bagian dalamnya jernih. Telur yang dibuahi dikeluarkan dari hospes bersama tinja (CDC,2017). Telur tersebut menjadi matang dalam waktu 3 sampai 6 minggu dalam lingkungan yang sesuai, yaitu pada tanah yang lembab dan teduh. Telur matang ialah telur yang bersisi larva dan merupakan bentuk infeksi (Susanto, 2013).



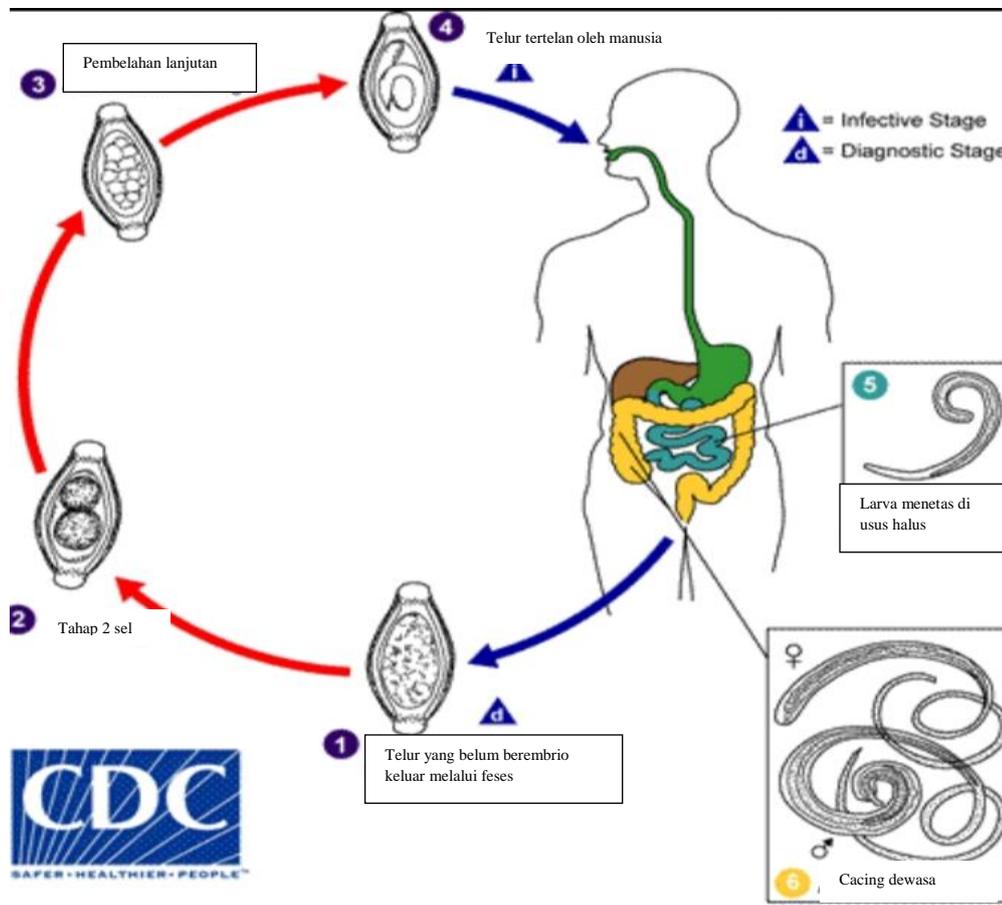
Sumber : CDC, 2017

Gambar 2.6 Telur *Trichuris trichiura*

#### 4) Siklus Hidup *Trichuris trichiura*

Telur yang belum berembrio dikeluarkan bersama tinja. Di dalam tanah telur berkembang menjadi tahap 2 sel, tahap pembelahan lanjutan dan kemudian menjadi embrio. Telur menjadi infeksi dalam 15 sampai 30 hari setelah tertelan melalui tangan atau makanan yang terkontaminasi tanah, telur menetas di usus kecil dan melepaskan larva yang matang dan menetapkan diri sebagai cacing dewasa di usus besar. Cacing dewasa hidup di sekum dan kolon asendens, bagian anterior dimasukkan ke dalam mukosa. Cacing dewasa betina

bertelur 60 hingga 70 hari setelah terinfeksi, cacing betina di sekum melepaskan antara 3.000 hingga 20.000 telur per hari, Umur cacing dewasa sekitar 1 tahun (CDC,2017).



Sumber : CDC, 2017

Gambar 2.7 Siklus hidup *Trichuris trichiura*

### 5) Patologi dan Gejala Klinis *Trichuris trichiura*

Cacing *Trichuris* pada manusia hidup di sekum, akan tetapi dapat juga ditemukan di kolon asendens. Pada infeksi berat, terutama pada anak, cacing tersebar di seluruh kolon dan rectum. Kadang-kadang terlihat di mukosa rectum yang mengalami prolapsus akibat mengejanya penderita pada waktu defekasi. Cacing ini memasukkan kepalanya ke dalam mukosa usus, hingga menjadi trauma yang menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus. Ditempat perlekatannya dapat terjadi pendarahan. Di samping cacing ini juga mengisap darah hospesnya, sehingga menyebabkan anemia penderita terutama anak-anak dengan infeksi *Trichuris* yang berat dan menahun, menunjukkan

gejala diare yang diselingi sindrom disentri, anemia, berat badan turun dan kadang-kadang disertai prolapsus rektum (Susanto, 2013).

#### **6) Diagnosis *Trichuris trichiura***

Identifikasi mikroskopis telur cacing cambuk dalam tinja merupakan bukti adanya infeksi. Karena telur mungkin sulit ditemukan pada infeksi ringan, prosedur pemekatan dianjurkan. Karena tingkat keparahan gejala bergantung pada beban cacing, penghitungan yang terakhir misalnya dengan teknik Kato-Katz terbukti berguna (CDC,2017).

#### **7) Pengobatan *Trichuris trichiura***

Pengobatan *Trichuris* sukar dilakukan karena letak cacing di dalam mukosa usus di luar jangkauan daya anthelmintika. Dianjurkan pemakaian preparat enzim yang merusak zat putih telur. Dengan demikian substansi badan parasite akan hancur, selanjutnya pemberian zat warna Dithiazanin dalam kapsul yang larut dalam usus halus. Obat ini per oral sangat toksis tapi praktis dapat dilakukan sebagai berikut : 0,5-1 gram dilarutkan dalam 300ml aquadest dengan dosis 30 mg/kg berat badan (Irianto, 2009).

#### **8) Epidemiologi *Trichuris trichiura***

Faktor penting untuk penyebaran penyakit adalah kontaminasi tanah dengan tinja. Telur tumbuh di tanah liat, lembab dan teduh dengan suhu optimum 30°C. Pemakaian tinja sebagai pupuk kebun merupakan sumber infeksi frekuensi di Indonesia tinggi. Di beberapa daerah pedesaan di Indonesia frekuensinya berkisar 30-90%.

Di daerah yang sangat endemic infeksi dapat dicegah dengan pengobatan penderita trikuriasis, pembuatan jamban yang baik, pendidikan tentang sanitasi dan kebersihan perorangan, terutama anak. Mencuci tangan sebelum makan, dan mencuci sayuran yang dimakan mentah adalah penting apalagi yang memakai tinja sebagai pupuk (Susanto, 2013).

### 9) Pencegahan *Trichuris trichiura*

Pencegahan yang utama adalah kebersihan, sedangkan infeksi di daerah yang sangat endemik dapat dengan:

Pengobatan bagi yang terserang cacing *Trichuris*

- a. Membuang tinja pada tempatnya sehingga tidak membuat pencemaran lingkungan oleh telur cacing.
- b. Mencuci tangan sebelum makan.
- c. Pendidikan terhadap masyarakat terutama anak-anak tentang sanitasi dan *hygiene*.
- d. Mencuci bersih sayur-sayuran atau memasaknya sebelum dimakan (Irianto, 2009).

### c. Cacing Tambang (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*)

Cacing tambang ditemukan pada daerah hangat yang lembab dan mengakibatkan berbagai penyakit pada manusia. Terdapat perbedaan nyata antara 2 cacing tambang yang umumnya terdapat pada manusia (cacing dewasanya), stadium diagnostik (telur) ternyata identik.

#### 1) Klasifikasi Cacing Tambang

Sub kingdom	: Metazoa
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Ordo	: Rhabditia
Famili	: Ancylostomatidae
Genus	: - <i>Ancylostoma</i> - <i>Necator</i>
Spesies	: - <i>Ancylostoma duodenale</i> - <i>Necator americanus</i> (Bariah Ideham, 2007).

#### 2) Distribusi Cacing Tambang

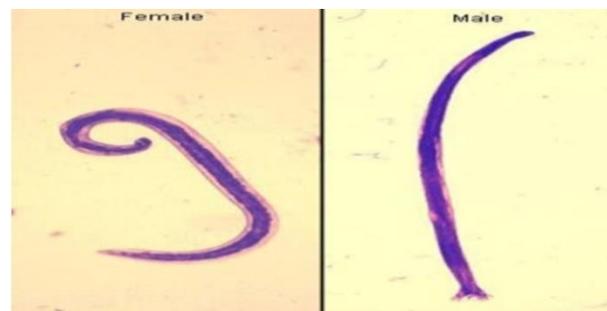
Spesies cacing tambang memiliki penyebaran di seluruh dunia, sebagian besar di daerah dengan iklim lembab dan hangat dimana larva dapat bertahan hidup dengan lingkungan. Baik *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* ditemukan di Afrika, Asia, Australia dan Amerika. Hanya *Necator americanus* yang ditemukan di India selatan dan mendominasi di Amerika,

sedangkan *Ancylostoma duodenale* ditemukan di Timur Tengah, Afrika Utara dan India Utara (CDC,2019).

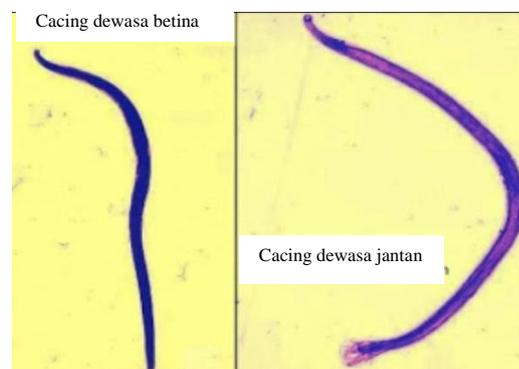
### 3) Morfologi Cacing Tambang

#### a) Morfologi Cacing Dewasa

Cacing dewasa *Ancylostoma duodenale* mempunyai ukuran kecil, relative gemuk, dan berbentuk silindris, bagian anterior lebih langsing dan bagian servikal melengkung kearah dorsal anterior sehingga tampak seperti huruf C. Cacing hidup berwarna coklat muda atau merah muda keputihan. Cacing jantan panjangnya 8-11 mikron, berdiameter 0.4-0,5 mikron, cacing dewasa betina panjangnya 10-13 mikron, berdiameter 0,6 mikron. Bagian mulut terdiri atas bahan chitine dan terdapat dua pasang gigi ventral, bagian posterior cacing jantan melebar terdapat bentukan bursa copulatric dan sepasang spikula yang panjang, sedangkan cacing betina tumpul. Sedangkan *Necator americanus* berbentuk silindris, ujung anterior menekuk ke arah dorsal sehingga tampak seperti huruf S, cacing dewasa jantan mempunyai ukuran 7-9 mikron, berdiameter 0.3 mikron dan cacing dewasa betina berukuran 9-11 mikron, berdiameter 0,4 mikron (Ideham,2007).



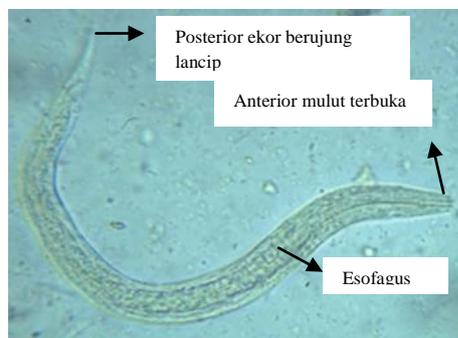
Sumber : <https://crocodilusdaratensis.wordpress.com>  
Gambar 2.8 Cacing dewasa *Ancylostoma duodenale*



Sumber : <https://crocodilusdaratensis.wordpress.com>  
Gambar 2.9 Cacing dewasa *Necator americanus*

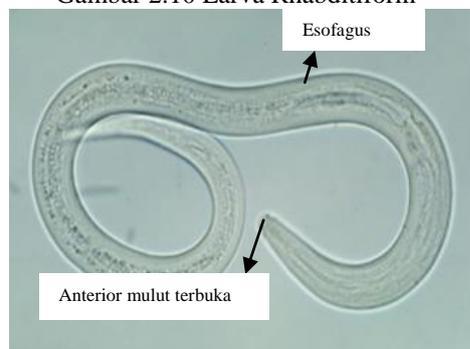
## b) Morfologi Larva Cacing Tambang

Pada cacing tambang terdapat dua stadium larva, yaitu larva rhabditiform dan larva filariform. Larva rhabditiform berukuran panjang 0,25-0,30 mikron dan diameter 17 mikron. Memiliki mulut yang panjang dan sempit, Esofagus berbentuk seperti tabung, terletak di sepertiga anterior dan dapat dibedakan dari larva *Strongyloides stercoralis*. Sedangkan larva filariform pada fase ini larva tidak makan, mulut tertutup dan esofagus memanjang. Dikenal sebagai larva stadium tiga (larva infeksi pada manusia). Pada *Necator americanus* larva infeksi mempunyai selubung dari kutikula dan terdapat garis-garis transversal yang menyolok (Bariah Ideham,2007).



Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.10 Larva Rhabditiform

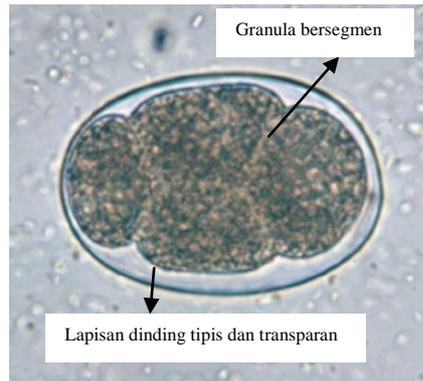


Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.11 Larva Filariform

## c) Morfologi Telur Cacing Tambang

Kedua spesies cacing tambang mempunyai bentuk telur yang sama. Bentuknya oval dengan kedua ujung bulat, berukuran 38 mikron x 66 mikron. Dinding telur tipis dan jernih atau transparan. Waktu dikeluarkan oleh cacing betina, telur sudah matang berisi 2-8 sel telur (Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2019).

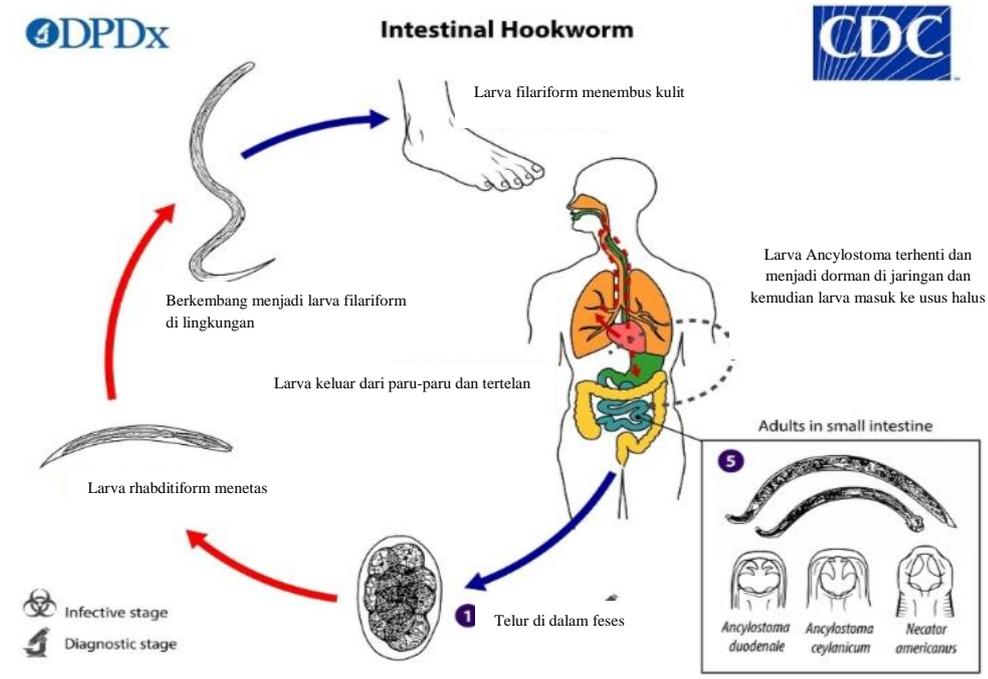


Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.12 Telur Cacing Tambang

#### 4) Siklus Hidup Cacing Tambang

Manusia merupakan satu-satunya hospes untuk *Ancylostoma duodenale* maupun *Necator americanus*. Cacing dewasa habitatnya di daerah yeyunum dan duodenum. Telur yang dihasilkan oleh cacing keluar bersama tinja ke lingkungan luar dan bila kondisi lingkungan optimal (lembab, hangat dan teduh) larva menetas dalam 1-2 hari. Larva rhabditiform berkembang biak di dalam tinja atau tanah, dan setelah 5-10 hari larva mengalami dua kali pergantian kulit selanjutnya menjadi larva filariform yang merupakan stadium infeksi. Larva infeksi dapat tetap hidup selama 3-4 minggu pada kondisi lingkungan yang cocok. Jika kontak dengan hospes manusia (tempat masuk larva filariform melalui melalui sela-sela jari kaki atau bagian lateral punggung kaki dan pada petani melalui tangan). Larva menembus kulit yang utuh atau melalui folikel rambut dengan melepaskan kutikulanya, larva masuk ke sub kutan dan mencapai vena-vena kecil superfisial, melalui aliran darah ke jantung dan paru-paru. Larva menembus alveoli pulmonum, percabangan bronki, ke faring dan selanjutnya tertelan. Setelah mencapai usus halus mengalami pergantian kulit dan menjadi larva stadium 4 dan menjadi dewasa jantan dan betina. Diperlukan waktu 5 minggu atau lebih, dari infeksi stadium 3 sampai menjadi dewasa yang menghasilkan telur. Cacing dewasa dapat menetap sampai 1-2 tahun atau lebih. Jumlah telur yang dihasilkan cacing betina *Ancylostoma duodenale* sekitar 20.000 telur cacing per hari dan pada *Necator americanus* sekitar 10.000 telur cacing per hari (Ideham, 2007).



Sumber : CDC, 2019

Gambar 2.13. Siklus Hidup Cacing Tambang

## 5) Patologi dan Gejala Klinis Cacing Tambang

Bila banyak larva filariform sekaligus masuk menembus kulit, maka terjadi perubahan kulit yang disebut *ground itch*, perubahan pada paru-paru biasanya ringan. Infeksi larva filariform *Ancylostoma duodenale* secara oral menyebabkan penyakit wakana dengan gejala mual, muntah, iritasi faring, batuk, sakit leher dan serak. Pada infeksi kronik atau infeksi berat terjadi anemia hipokrom mikrositer. Di samping itu juga terdapat eosinophilia, cacing tambang biasanya tidak menyebabkan kematian, tetapi daya tahan berkurang dan prestasi kerja turun (Susanto, 2013).

## 6) Diagnosis Cacing Tambang

Dengan melakukan telur dalam tinja segar. Dalam tinja yang lama kemungkinan ditemukan larva, untuk membedakan spesies *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* dapat dilakukan biakan misalnya dengan cara Harada Mori (Susanto, 2013).

## 7) Pengobatan Cacing Tambang

Obat pilihan adalah albendasol, dapat juga diberikan mebendasol atau pirantel pamoat. Karena efek samping obat, mebendasol tidak diberikan pada anak-anak (Ideham, 2007).

## 8) Epidemiologi Cacing Tambang

Insidens tinggi ditemukan pada penduduk di Indonesia, terutama di daerah pedesaan, khususnya di perkebunan. Sering kali pekerja perkebunan yang langsung berhubungan dengan tanah mendapat infeksi lebih dari 70%. Kebiasaan defekasi di tanah dan pemakaian tinja sebagai pupuk kebun (di berbagai daerah tertentu) penting dalam penyebaran infeksi. Tanah yang baik untuk pertumbuhan larva ialah tanah gembur, dengan suhu optimum untuk *Necator americanus* 28°-32°C, sedangkan untuk *Ancylostoma duodenale* lebih rendah 23°-25°C. Pada umumnya *Ancylostoma duodenale* lebih kuat. Untuk menghindari infeksi antar lain dengan memakai sandal atau sepatu (Susanto, 2013).

## 9) Pencegahan Cacing Tambang

Pencegahan infeksi cacing tambang dapat dihindarkan dengan cara sebagai berikut :

- a. Pembuangan tinja pada jamban-jamban yang memenuhi syarat kesehatan.
- b. Memakai sepatu untuk menghindari masuknya larva melalui kulit.
- c. Mengobati orang-orang yang mengandung parasit (Irianto, 2009).

## 2. Kubis (*Brassica oleracea*)

### a. Pengertian Kubis

Kubis adalah tanaman herba musiman berbatang pendek dan memiliki ruas, yang merupakan tempat duduknya daun. Pada stadium bibit, perbedaan antara jenis tanaman sulit dibedakan. Setelah tumbuh beberapa waktu tanaman baru dibedakan, berdasarkan ciri-cirinya masing-masing (Zulkarnain, 2013). Kubis mengandung protein, vitamin A, vitamin c, vitamin B1, vitamin B2 dan niacin. Kandungan protein pada kubis putih lebih rendah dibandingkan pada kubis bunga, namun kandungan vitamin A nya lebih tinggi dibandingkan dengan kubis bunga (Balista Pertanian, 2014).



Sumber : <https://amp.himedik.com/info/2019/08/21/190000>  
Gambar 2.14 Sayur Kubis

### b. Toksonomi Kubis

Divisi	: Spermatofita
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dikotil
Ordo	: Cruciferales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica oleracea</i> (Zulkarnain, 2013).

### c. Morfologi Kubis

Tanaman kubis berbatang pendek dan beruas-ruas. Sebagian menjadi tempat duduk daun. Tanaman ini berakar tunggang dengan akar sampingnya sedikit tetapi dangkal. Daunnya lebar berbentuk bulat telur dan lunak. Daun yang muncul terlebih dahulu menutup daun yang akan muncul kemudian, demikian seterusnya hingga membentuk krop daun bulat seperti telur dan padat berwarna putih. Bunga tersusun dalam tandan dengan mahkota bunga berwarna kuning spesifik. Buahnya bulat panjang menyerupai polong, polong muda berwarna hijau, setelah tua berwarna kecoklatan dan mudah pecah. Bijinya kecil, berbentuk bulat dan berwarna kecoklatan. Biji yang banyak tersebut menempel pada dinding bilik tengah polong (Sunarjono, 2007).

### d. Syarat Tumbuh Kubis

Untuk mendapatkan hasil panen yang berkualitas, kubis hendaknya diusahakan di lingkungan yang cocok dengan syarat tumbuhnya. Oleh karena itu, tanah dan iklim di mana kubis diusahakan mendapatkan perhatian agar pertumbuhan dan produksinya maksimal

### 1) Tanah

Tanah yang cocok untuk pertanaman kubis adalah lempung berpasir, lempung atau lempung berliat yang subur dengan drainase yang baik, tanaman kubis toleran terhadap keadaan tanah agak asam sehingga agak basa dengan pH 5,5 hingga 6,5

### 2) Iklim

Semua tanaman yang tergolong *Brassica oleracea* adalah tanaman subtropis. Mutu produk akan sangat baik bila diusahakan di daerah beriklim dingin, terutama pada ketinggian 1.000-3.000 m di atas permukaan laut. Meskipun demikian, tunas kubis masih dapat ditanam pada ketinggian 800 m (Zulkarnain, 2013).

### e. Hama dan Penyakit Kubis

Hama dan patogen yang kerap dijumpai pada tanaman kubis. Hadirnya berbagai jenis hama dan patogen tersebut merupakan ancaman yang sangat serius bagi kelangsungan produksi kubis. Hama yang sangat merugikan tanaman kubis diantaranya, yaitu: ulat tritip, ulat titik tumbuh, ulat tanah, ulat grayak, ulat jengkal, kutu daun aphids, gangsir, anjing tanah dan siput. Sedangkan penyakit yang sering mengancam kelangsungan hidup kubis diantaranya, yaitu: rebah kecambah, batang kawat, busuk lunak, bercak hitam dan bengkak akar (Zulkarnain, 2013).

### f. Manfaat Kubis

Rebusan batang kubis dapat menekan penyakit prostat, sedangkan bunga brokoli dapat mencegah penyakit kanker. Akan tetapi, jenis kubis putih tidak baik bila dimakan terlalu banyak oleh penderita wasir (haemorrhoid). Selain obat, kubis dapat digunakan sebagai masakan. Daun kubis putih (krop) dapat disayur, dibuat campuran mie, dan lalapan mentah. Adapun bunga kubis atau brokoli dapat dijadikan sayur yang lezat (Sunarjono, 2007).

## B. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian studi pustaka ini dengan judul Identifikasi Kontaminasi Telur *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada sayur kubis (*Brassica oleracea*), yaitu sayur kubis