

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. *Soil Transmitted Helminth*

Prevalensi kecacingan di Indonesia pada umumnya masih sangat tinggi, terutama pada golongan penduduk yang kurang mampu (Kepmenkes, 2006). Penyakit kecacingan adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit berupa cacing. Salah satu diantaranya adalah nematoda usus golongan *Soil Transmitted Helminth*. Penyakit ini memerlukan penanganan serius, terutama di daerah tropis karena prevalensi yang cukup tinggi (Hairani dan Aninda, 2012).

Nematoda usus golongan *Soil Transmitted Helminth*, yaitu spesies yang dalam siklus hidupnya memerlukan tanah pada kondisi tertentu untuk mencapai stadium infeksi. Spesies yang tergolong *Soil Transmitted Helminth* yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan beberapa *Trichostrongylus* (Safar, 2010).

a. *Ascaris lumbricoides*

1) Klasifikasi

Menurut Irianto (2013), klasifikasinya sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Anak kelas : Phasmida

Bangsa : Rhabdidata

Anak bangsa : Ascaridata

Keluarga : Ascarididae

Marga : Ascaris

Jenis : *Ascaris lumbricoides*

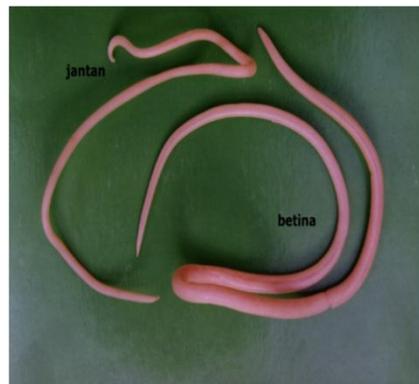
2) Epidemiologi

Prevalensi askariasis di Indonesia tinggi, terutama pada anak. Frekuensinya antara 60-90%. Kurangnya pemakaian jamban keluarga menyebabkan pencemaran tanah dengan tinja pada sekitar halaman rumah, bawah pohon, tempat pencucian dan pembuangan sampah. Tanah liat mempunyai kelembaban tinggi dan suhu yang berkisar antara 25-30°C sehingga menjadi tempat telur *Ascaris lumbricoides* berkembang (Gandahusada *et al*, 1998).

3) Morfologi

Cacing dewasa bentuknya mirip dengan cacing tanah. Cacing ini merupakan nematoda usus terbesar pada manusia. Cacing betina ukurannya lebih besar daripada cacing jantan (Soedarto, 1991).

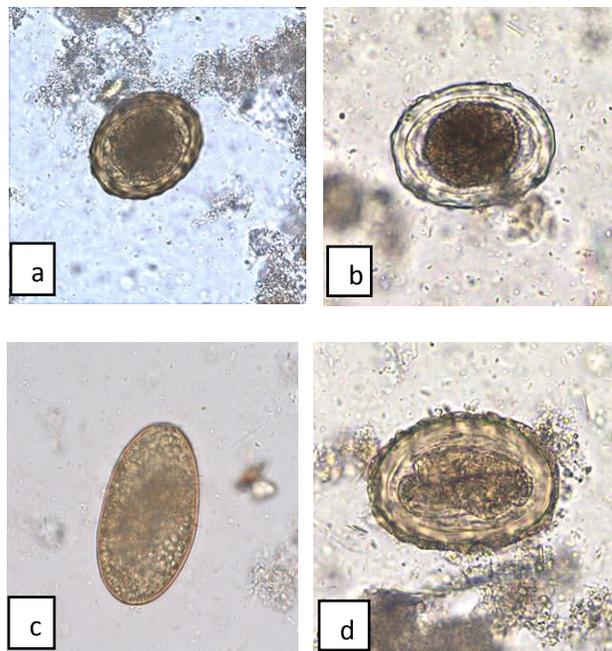
Panjang cacing betina 20-35 cm dan cacing jantan 15-31 cm dengan diameter 3-6 mm. Cacing betina dan jantan dapat dibedakan dengan melihat ujung ekornya, yaitu cacing jantan ujung ekornya melengkung ke arah ventral. Cacing ini berwarna agak kemerahan atau putih kekuningan, berbentuk silindris memanjang, ujung anterior tumpul memipih dan ujung posteriornya agak meruncing (Irianto, 2013). Garis-garis lateral sepasang biasanya mudah terlihat dan warnanya memutih sepanjang tubuhnya. Mulutnya memiliki tiga buah bibir, yaitu satu di bagian dorsal dan dua di bagian lateroventral. Bibir dorsal mempunyai dua buah papila peraba. Ketiga buah bibir pada sebelah dalam mempunyai sejumlah gigi kitin yang kecil (Irianto, 2009).



Gambar 1. Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* (Hidajati *et al*, 2013)

Cacing betina dapat bertelur sampai 200.000 butir sehari dan dapat hidup selama kira-kira 1 tahun. Telur cacing ini ada yang dibuahi, yang disebut *Fertilized*. Bentuk ini ada dua macam, yaitu yang mempunyai korteks, disebut *Fertilized-corticated* dan yang tidak

mempunyai korteks, disebut *Fertilized-decorticated*. Ukuran telurnya 60 x 45 mikron. Telur yang tidak dibuahi disebut *unfertilized*, ukurannya lebih lonjong yaitu 90 x 40 mikron dan tidak mengandung embrio. Telur yang dibuahi ketika dikeluarkan melalui tinja manusia tidak infeksi. Di tanah pada suhu 20-30°C, dalam waktu 2-3 minggu menjadi matang, yang disebut telur infeksi dan di dalam telur ini sudah terdapat larva. Telur infeksi ini dapat hidup lama dan tahan terhadap pengaruh buruk (Safar, 2010).

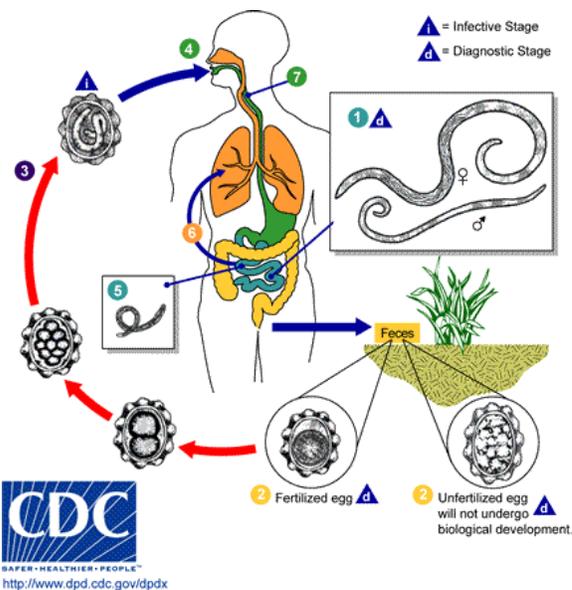


Gambar 2. (a) Telur *A.lumbricoides* fertil, (b) Telur *Fertilized decorticated*, (c) Telur infertil dan (d) telur yang berisi larva (CDC, 2018)

4) Siklus Hidup

Infeksi manusia terjadi karena menelan telur *Ascaris lumbricoides* matang atau infeksi. Cacing dewasanya berhabitat di

rongga usus halus. Di usus halus telur akan menetas menjadi larva. Larva akan menembus dinding usus, memasuki pembuluh darah atau saluran limfa, lalu ke jantung dan paru-paru. Larva di paru-paru menembus dinding pembuluh darah, kemudian menembus masuk alveolus dan rongga alveolus. Larva kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Larva ini menuju ke faring sehingga menyebabkan rangsangan pada faring. Penderita batuk karena ada rangsangan dan larva akan tertelan ke esofagus, lalu menuju ke usus halus. Di usus halus larva berubah menjadi cacing dewasa (Gandahusada *et al*, 1988).



Gambar 3. Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2018)

5) Gejala Klinik

Penyakit askariasis menimbulkan gejala yang disebabkan oleh stadium larva dan stadium dewasa. Stadium larva, yaitu kerusakan pada

paru-paru yang menimbulkan gejala yang disebut Sindroma Loffer. Sindroma ini terdiri dari batuk-batuk, eosinofil dalam darah meningkat. Pemeriksaan Rontgen foto thorax terlihat bayangan putih halus yang merata diseluruh lapangan paru, yang akan hilang dalam waktu 2 minggu. Gejala bisa ringan atau menjadi berat pada penderita yang rentan atau infeksi berat.

Stadium dewasa, biasanya terjadi gejala usus ringan. Pada infeksi berat, terutama pada anak-anak dapat terjadi malabsorpsi yang memperberat malnutrisi karena perampasan makanan oleh cacing dewasa. Cacing yang menumpuk dapat menyebabkan ileus obstruksi dan cacing masuk ke tempat lain dapat menyebabkan infeksi ektopik pada apendiks dan *ductus choledochus* (Safar, 2010).

6) Diagnosis

Diagnosis askariasis dapat ditegakkan dengan menemukan telur dalam tinja penderita atau larva pada sputum. Cacing dewasa dapat ditemukan pada tinja yang keluar setelah minum obat atau melalui muntah pada infeksi berat (Safar, 2010). Untuk membantu menegakkan diagnosis, pemeriksaan darah menunjukkan adanya eosinofil pada stadium awal infeksi (Soedarto, 1991).

7) Pengobatan

Pengobatan dapat dilakukan secara perorangan atau massal. Untuk perorangan dapat diberikan obat seperti piperasin, pirantel

pamoat, mebendazol atau albendazol. Untuk pengobatan massal ada beberapa syarat yang perlu diperhatikan, antara lain obat mudah diterima oleh masyarakat dan aturan pemakaian yang sederhana (Gandahusada *et al*, 1998).

8) Pencegahan

Untuk pencegahan, terutama dengan menjaga hygiene dan sanitasi. Manusia tidak membuang tinja di sembarang tempat, melindungi makanan dari pencemaran kotoran, mencuci bersih tangan sebelum makan dan tidak memakai tinja manusia sebagai pupuk tanaman (Safar, 2010).

b. *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

Kedua parasit ini diberi nama “cacing tambang” karena cacing ini pertama kali ditemukan di Eropa pada pekerja pertambangan yang belum mempunyai fasilitas sanitasi yang baik (Gandahusada *et al*, 1998).

1) Klasifikasi

Menurut Irianto (2009), klasifikasinya adalah:

Filum : Nematelminthes

Kelas : Nematoda

Anak kelas: Phasmida

Bangsa : Rhabditida

Keluarga : Ancylostomatidae

Marga : Necator dan Ancylostoma

Jenis : *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

2) Epidemiologi

Infeksi cacing tinggi ditemukan di daerah Indonesia terutama di daerah pedesaan, khususnya di perkebunan. Golongan pekerja perkebunan yang kontak langsung dengan tanah mendapat infeksi lebih dari 70%.

Kebiasaan defekasi di tanah dan pemakaian tinja sebagai pupuk tanaman penting dalam penyebaran infeksi. Tanah yang baik untuk pertumbuhan larva adalah tanah gembur dengan suhu optimum 28-32°C untuk *Necator americanus*, sedangkan suhu optimum untuk *Ancylostoma duodenale* lebih rendah yaitu 23-25°C (Gandahusada *et al*, 1998). Pada umumnya *Ancylostoma duodenale* lebih kuat (Gandahusada *et al*, 1998).

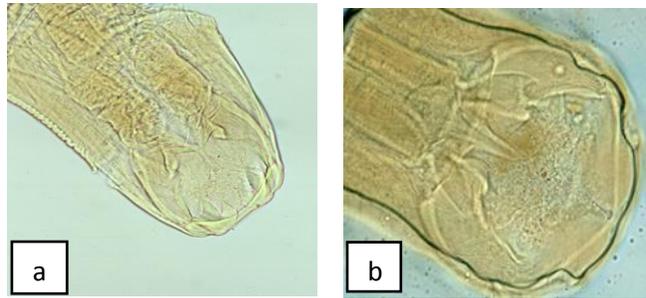
3) Morfologi

Bentuk badan *Necator americanus* biasanya menyerupai huruf S sedangkan *Ancylostoma duodenale* menyerupai huruf C

(Gandahusada *et al*, 1998). Badan cacing dewasa *Ancylostoma duodenale* mempunyai warna putih keabuan dan terdapat bukal kapsul dengan dua pasang gigi ventral dan satu pasang gigi dorsal berbentuk triangular. Cacing jantan panjangnya 1 cm dengan lebar 500 mikron, transparan, membraneus dan mempunyai bursa kopulatriks (alat kelamin) melebar seperti payung. Di dalam bursa kopulatriks terdapat dua spikula dan kloaka. Cacing jantan *Ancylostoma duodenale* mempunyai testis tunggal dan terletak sepanjang lipatan-lipatan testis, lanjut ke duktus seminalis dan berakhir di kloaka. Cacing betina *Ancylostoma duodenale* panjangnya 1,2 cm dengan lebar 600 mikron. Vulva terdapat di batas sepertiga tengah dan sepertiga posterior tubuh (posterior dari pertengahan tubuh). Organ-organ genitalnya terletak di anterior dan posterior dari vulva, yang terdiri dari ovarium, oviduk dan vagina yang melebar dekat vulva (Irianto, 2009).

Badan cacing dewasa *Necator americanus* mempunyai warna kuning keabuan dengan ukuran yang lebih kecil dari *Ancylostoma duodenale*. Cacing dewasa mempunyai rongga mulut (bukal kapsul) dan di bagian ventral terdapat semilunar *cutting plate* (gigi lempeng berbentuk bulan sabit). Cacing jantan mempunyai panjang 0,7-0,9 cm dengan bursa kopulatriks relatif panjang dan lebar serta berbentuk agak bulat dengan sepasang

spikula. Cacing betina *Necator americanus* panjangnya 0,9-1,1 cm dengan vulva terdapat di anterior dari pertengahan tubuh (Irianto, 2009 ; Balai Penerbit FKUI, 2009).



Gambar 4. (a) Anterior cacing dewasa *Ancylostoma duodenale* dan (b) *Necator americanus* (CDC, 2017)

Cacing *Ancylostoma duodenale* betina dapat bertelur kira-kira 10.000 setiap hari sedangkan cacing *Necator americanus* betina dapat bertelur 9.000 butir setiap hari (Gandahusada *et al*, 1998). Telur *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* sulit dibedakan sehingga jika ditemukan dalam tinja disebut sebagai telur *Hookworm* atau telur cacing tambang. Telur cacing *Hookworm* memiliki ukuran \pm 60-40 mikron, berbentuk lonjong dengan dinding tipis, jernih dan ujungnya bulat melebar. Ovum dari telur yang baru dikeluarkan tidak bersegmen. Telur *Hookworm* hidup di tanah dengan suhu optimum 23-33°C, ovum akan berkembang menjadi 2, 4 dan 8 blastomer. Pada suhu 0°C telur *Hookworm* dapat hidup dalam waktu 7 hari dan dapat bertahan

beberapa hari pada suhu 45°C. Pada suhu optimum 23-33°C dalam waktu 24-48 jam akan menetas dan keluar larva rhabditiform yang makan dari bahan sisa organik yang ada disekitarnya (Safar, 2010).



Gambar 5. Telur *Hookworm* (CDC, 2017)

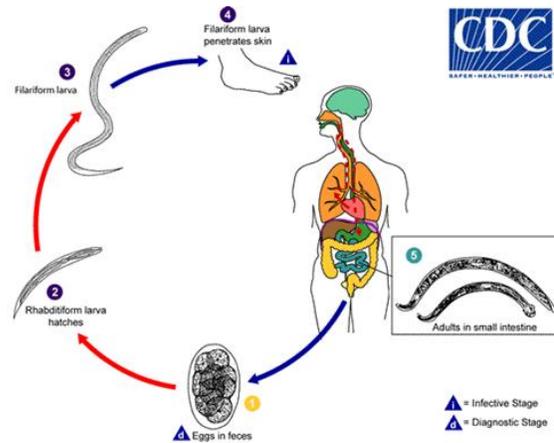
Telur berubah menjadi larva pada tanah yang lembab dan hangat serta cukup oksigen dalam waktu 24-48 jam. Larva ini adalah larva rhabditiform yang mempunyai esofagus lonjong dan globuler dengan ekor yang runcing dan berukuran 250 mikron. Setelah waktu tiga hari pengalihan perubahan yang pertama kali, ukurannya menjadi 500 mikron, disertai perubahan esofagusnya menjadi larva filariform (Irianto, 2009). Larva filariform infeksiif dan dapat hidup di tanah dengan suhu optimum dalam waktu 2 minggu. Larva akan mati pada musim kemarau, terkena panas langsung atau banjir (Safar, 2010).



Gambar 6. (a) Larva filariform dan (b) larva rhabditiform (CDC, 2017)

4) Siklus Hidup

Manusia dapat terinfeksi melalui penetrasi larva filariform yang terdapat di tanah ke dalam kulit. Setelah masuk ke dalam kulit, pertama-tama larva dibawa aliran darah vena ke jantung bagian kanan dan ke paru-paru. Larva menembus alveoli, bermigrasi melalui bronkiolus ke trakea, epiglottis, turun ke esofagus, lambung dan akhirnya sampai ke duodenum. Perubahan dalam duodenum terjadi setelah 4-5 hari, yaitu mempunyai rongga mulut sementara dengan 4 gigi kecil. Dalam 8 minggu sejak mulai mengadakan penetrasi, ia akan menjadi cacing dewasa yang akan bertahan hidup selama 5 tahun atau lebih (Irianto, 2009).



Gambar 7. Siklus hidup cacing *Hookworm* (CDC, 2017)

5) Gejala Klinik

Gejala pada stadium larva, jika larva filariform banyak dan sekaligus menembus kulit maka terjadi *ground itch*, yaitu terjadi perubahan kulit di tempat masuknya larva. Perubahan pada paru biasanya ringan (Gandahusada *et al*, 1998). Infeksi larva filariform *Ancylostoma duodenale* secara oral menyebabkan penyakit wakana dengan gejala mual, muntah, iritasi faring, batuk, sakit leher dan serak (Balai Penerbit FKUI, 2009).

Gejala pada stadium dewasa, yaitu tergantung pada spesies dan jumlah cacing serta keadaan gizi penderita (zat besi dan protein). Setiap cacing *Necator americanus* menyebabkan kehilangan darah sebanyak 0,005-0,1 cc sehari, sedangkan *Ancylostoma duodenale* 0,08-0,34 cc sehari. Pada infeksi kronik atau infeksi berat terjadi anemia hipokrom mikrositer dan terdapat eosinofilia. Cacing biasanya tidak menyebabkan kematian, tetapi

daya tahan tubuh berkurang dan prestasi kerja menurun (Balai Penerbit FKUI, 2009).

6) Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan dengan menemukan telur di dalam tinja segar dan larva pada tinja yang sudah lama. Spesies *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* dapat dibedakan dengan biakan, misalnya dengan cara Harada-Mori (Balai Penerbit FKUI, 2009).

7) Pengobatan

Pengobatan dapat diberikan obat pirantel pamoat 10 mg/kg berat badan memberikan hasil yang cukup baik jika dikonsumsi beberapa hari berturut-turut (Balai Penerbit FKUI, 2009). Suplemen zat besi dapat diberikan bila penderita yang terinfeksi menderita anemia (Sandjaja, 2007).

8) Pencegahan

Tidak membuang tinja di sembarang tempat, membiasakan diri memakai alas kaki dan tidak memupuk sayuran dengan tinja manusia (Safar, 2010). Pencegahan lainnya adalah pendidikan kesehatan tentang kecacingan dan dianjurkan pengobatan massal untuk mengurangi infektivitas (Irianto, 2009).

c. *Trichuris trichiura*

1) Klasifikasi

Menurut Irianto (2009) klasifikasinya sebagai berikut:

Kelas	: Nematoda
Anak kelas	: Aphasmodia
Bangsa	: Enoplida
Keluarga besar	: Trichurioidae
Keluarga	: Trichuridae
Marga	: Trichuris
Jenis	: <i>Trichuris trichiura</i>

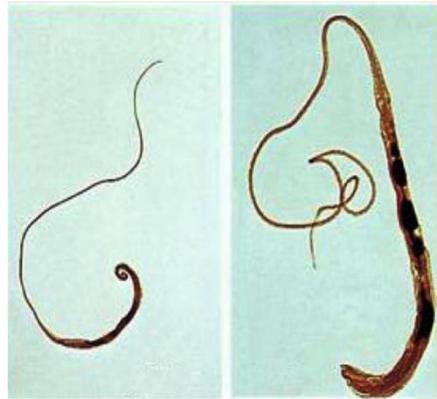
2) Epidemiologi

Cacing *Trichuris trichiura* menyebar secara kosmopolit, terutama di daerah panas, lembab dan sering terlihat bersama-sama dengan infeksi *Ascaris lumbricoides*. Frekuensi di Indonesia 75-90% (Safar, 2010). Telur tumbuh di tanah liat, tempat lembab dan teduh dengan suhu optimum kira-kira 30°C (Gandahusada *et al*, 1998).

3) Morfologi

Cacing ini spesifik berbentuk seperti cambuk. Cacing betina berukuran 3,5-5 cm dan cacing jantan berukuran 3,0-4,5 cm. Tiga per lima anterior tubuh halus menyerupai benang dan dua per lima bagian posterior tubuh lebih tebal, berisi usus dan alat kelamin (Safar, 2010). Pada cacing betina bagian posterior bentuknya membulat tumpul dan

cacing jantan bentuknya melingkar dengan spikulum tunggal yang menonjol keluar melalui selaput retraksi. Cacing dewasa hidup di kolon asendens dan sekum dengan bagian anteriornya masuk ke dalam mukosa usus. Bagian posterior tubuh cacing betina membulat tumpul dan vulva terletak pada ujung anterior bagian yang tebal dari tubuhnya (Irianto, 2009).



Gambar 8. Cacing dewasa *Trichuris trichiura* (Hidajati *et al*, 2013)

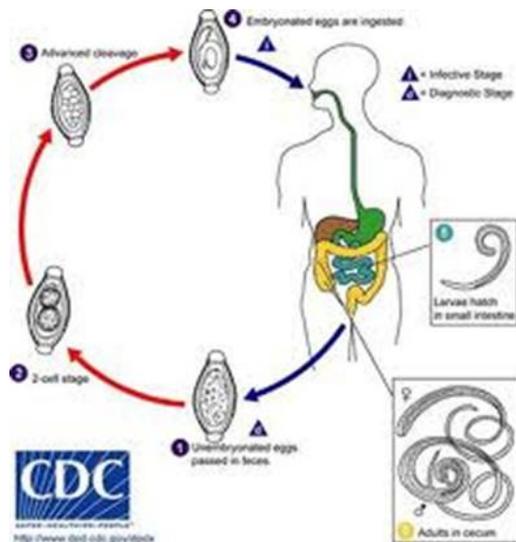
Seekor cacing betina dalam satu hari dapat bertelur 3.000-4.000 butir. Telur cacing berbentuk seperti tempayan atau tong dengan tonjolan jernih di kedua kutubnya. Kulit telur bagian luar berwarna kekuning-kuningan dan bagian dalamnya jernih. Telur *Trichuris trichiura* berukuran 50 mikron. Telur ini hidup di tanah dengan suhu optimum dalam waktu 3-6 minggu menjadi matang atau infeksi (Safar, 2010).



Gambar 9. Telur cacing *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

4) Siklus Hidup

Cara infeksi langsung bila secara tidak langsung hospes menelan telur matang. Larva keluar melalui dinding telur dan masuk ke dalam usus halus. Sesudah menjadi dewasa cacing turun ke usus bagian distal dan masuk ke daerah kolon, terutama sekum (Balai Penerbit FKUI, 2009). Cacing *Trichuris trichiura* melekatkan diri pada kolon dengan memasukkan bagian anteriornya ke dalam mukosa. Bagian posterior tergantung lepas di dalam lumen usus (Zaman *et al*, 1988). Jadi, cacing ini tidak mempunyai siklus paru. Masa pertumbuhan mulai dari telur yang tertelan sampai cacing dewasa betina meletakkan telur kira-kira 30-90 hari (Balai Penerbit FKUI, 2009).



Gambar 10. Siklus hidup *Trichuris trichiura* (CDC, 2017)

5) Gejala Klinik

Infeksi berat dari cacing ini terutama pada anak-anak. Cacing ini tersebar di seluruh kolon dan rektum. Cacing ini kadang-kadang terlihat di mukosa rektum yang mengalami prolapsus akibat mengejanya penderita pada waktu defekasi. Cacing ini memasukkan kepalanya ke dalam mukosa usus, hingga terjadi trauma yang menimbulkan iritasi dan peradangan mukosa usus. Perdarahan dapat terjadi pada tempat perlekatannya. Cacing ini juga mengisap darah hospesnya sehingga dapat menyebabkan anemia (Gandahusada *et al*, 1998).

Penderita terutama anak dengan infeksi yang berat dan menahun, menunjukkan gejala-gejala nyata seperti diare yang sering diselingi dengan sindrom disentri, anemia, penurunan berat badan, dan

kadang-kadang disertai prolapsus rektum. Infeksi berat *Trichuris trichiura* sering disertai infeksi cacing lainnya atau protozoa. Infeksi ringan biasanya tidak memberikan gejala klinis yang jelas. Parasit ini ditemukan pada pemeriksaan tinja rutin (Staf Pengajar FKUI, 2009).

6) Diagnosis

Diagnosis dengan cara menemukan telur di dalam tinja (Gandahusada *et al*, 1998). Pemeriksaan tinja dapat dilakukan secara langsung (*direct smear*) atau dengan cara konsentrasi (Hidajati *et al*, 2013).

7) Pengobatan

Pengobatan dapat diberikan dengan obat mebendazol 100 mg (dua kali sehari) selama tiga hari berturut-turut dan albendazol 400 mg dengan dosis tunggal (Balai Penerbit FKUI, 2009). Suplemen zat besi dapat diberikan kepada penderita untuk mengatasi anemia yang disebabkan perdarahan pada mukosa usus (Hadidjaja *et al*, 2013).

8) Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan menjaga hygiene dan sanitasi. Membuang tinja pada jamban, melindungi makanan agar tidak terkontaminasi, mencuci tangan dengan sabun sebelum makan dan tidak menggunakan feses sebagai pupuk tanaman (Safar, 2010).

d. *Strongyloides stercoralis*

1) Klasifikasi

Menurut Irianto (2009), klasifikasinya sebagai berikut:

Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Anak kelas	: Phasmida
Bangsa	: Rhabditida
Keluarga besar	: Rhabditoidea
Keluarga	: Strongyloidae
Marga	: Strongyloides
Jenis	: <i>Strongyloides stercoralis</i>

2) Epidemiologi

Daerah yang panas, kelembaban tinggi dan sanitasi yang buruk, sangat menguntungkan cacing *Strongyloides stercoralis* sehingga terjadi daur hidup yang tidak langsung. Tanah yang baik untuk pertumbuhan larva adalah tanah gembur, berpasir dan humus (Gandahusada *et al*, 1998). Di Jakarta frekuensinya 15% (Safar, 2010).

3) Morfologi

Cacing dewasa dapat bersifat parasit maupun bebas. Cacing dewasa betina dalam bentuk parasit mempunyai ukuran 2,2 mm x 50 mikron dengan esofagus berbentuk silindris yang terletak di sepertiga panjang tubuhnya. Vulva terdapat di batas sepertiga posterior dan

sepertiga tengah tubuh. Telur berukuran 55 x 30 mikron dan mengandung larva. Larva memiliki esofagus berbentuk lonjong yang lebih distal berbentuk globuler. Cacing jantan tidak pernah ditemukan karena setelah masa perkawinan tetap bertahan di dalam trakea (Irianto, 2009).

Cacing betina bentuk bebas berukuran kurang lebih 1 x 0,06 mm dan memiliki esofagus rhabditiform yang kecil. Cacing jantan bentuk bebas berukuran kurang lebih 0,7 x 0,04 mm dan memiliki ekor bengkok (Zaman *et al*, 1988).



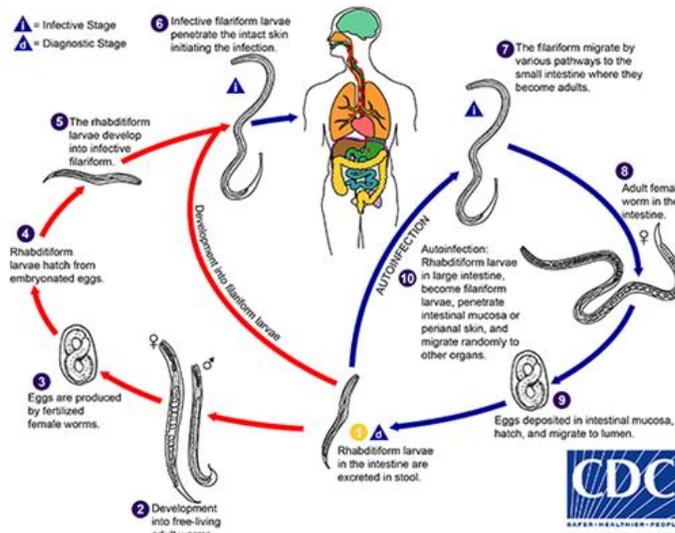
Gambar 11. (a) Cacing betina *Strongyloides stercoralis* hidup bebas, (b) cacing jantan *Strongyloides stercoralis* hidup bebas dan larva rhabditiform (yang kecil) dan (c) Larva filariform (CDC, 2017)

4) Siklus Hidup

Parasit ini mempunyai 3 macam siklus hidup yang berbeda-beda, yaitu pertumbuhan tidak langsung, pertumbuhan langsung dan autoinfeksi. Pertumbuhan tidak langsung terjadi di lingkungan luar untuk cacing dewasa bentuk bebas mengeluarkan telur, larva rhabditiform dan larva filariform. Larva filariform mengadakan penetrasi ke dalam kulit. Larva selanjutnya masuk ke dalam peredaran darah dan melalui paru-paru, ditelan dan menjadi cacing betina dewasa di dalam jaringan usus (Zaman *et al*, 1988).

Pertumbuhan langsung cacing *Strongyloides stercoralis*, yaitu sesudah 2-3 hari di tanah, larva rhabditiform berubah menjadi larva filariform yang infeksi. Larva filariform menembus kulit manusia, lalu tumbuh dan masuk ke dalam peredaran darah vena, kemudian melalui jantung kanan sampai ke paru-paru. Cacing parasit yang mulai dewasa menembus alveolus, masuk ke trakea dan laring. Sesudah sampai di laring terjadi refleks batuk sehingga parasit tertelan dan sampai ke usus halus dan menjadi dewasa (Balai Penerbit FKUI, 2009).

Autoinfeksi terjadi bila larva rhabditiform menjadi larva filariform dalam jaringan hospes dan menembus usus atau kulit perianal dan meneruskan siklus yang sama (Zaman *et al*, 1988).



Gambar 12. Siklus hidup *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2017)

5) Gejala Klinik

Larva filariform yang mengadakan penetrasi ke kulit dapat menimbulkan dermatitis dengan gejala gatal-gatal dan urtikaria. Pada infeksi berat dapat menyebabkan keluhan paru-paru (Irianto, 2009).

Infeksi ringan pada umumnya terjadi tanpa diketahui hospesnya karena tidak menimbulkan gejala. Infeksi sedang dapat menyebabkan rasa sakit seperti tertusuk-tusuk di daerah epigastrium tengah dan tidak menjalar, dimana cacing betina bersarang (Gandahusada *et al*, 1998). Pada infeksi berat atau kronis dapat menimbulkan kematian (Safar, 2010).

6) Diagnosis

Diagnosis dapat ditegakkan dengan menemukan larva rhabditiform di tinja segar atau pada cairan duodenum. Telur dapat

ditemukan dalam tinja hanya dengan pemberian pencahar (Safar, 2010). Larva filariform atau cacing dewasa yang hidup bebas dapat ditemukan pada biakan sediaan tinja dengan metode Harada Mori (Hidajati *et al*, 2013).

7) Pengobatan

Thiabendazol 125 mg per kg berat badan selama 2 atau 3 hari (Safar, 2010). Albendazol 400 mg satu atau dua kali sehari selama tiga hari merupakan obat pilihan. Mebendazol 100 mg tiga kali sehari selama dua atau empat minggu dapat memberikan hasil yang baik. Mengobati orang yang terinfeksi parasit meskipun kadang-kadang tanpa gejala adalah hal yang penting mengingat dapat terjadi autoinfeksi. Penderita harus menjaga kebersihan sekitar daerah anus dan mencegah konstipasi (Balai Penerbit FKUI, 2009).

8) Pencegahan

Penjelasan kepada masyarakat mengenai cara penularan cacing *Strongyloides stercoralis* dan cara pembuatan serta pemakaian jamban (Gandahusada *et al*, 1998). Tidak membuang tinja di sembarang tempat, membiasakan diri memakai alas kaki, tidak memupuk sayuran dengan tinja manusia dan mencegah terjadinya konstipasi (Safar, 2010).

2. Gambaran Umum Pembuat Pupuk Kandang

Pupuk kandang (pukan) adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Penggunaan pupuk kandang sudah dilakukan oleh petani sejak lama. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang biasa dipelihara oleh masyarakat, yaitu ayam, kambing, domba, sapi dan kerbau. Pupuk kandang sapi memiliki keunggulan dibandingkan pupuk kandang lainnya. Keunggulannya yaitu mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, serta memiliki daya serap air pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2006).

Unsur hara makro yang terkandung dalam pupuk kandang adalah nitrogen, fosfor, serta kalium, sedangkan unsur mikro yang terkandung dalam pupuk kandang adalah kalsium, magnesium, dan sulfur. Pupuk kandang akan menyumbangkan unsur hara bagi tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman. Pemberian pupuk kandang juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah, yaitu kapasitas tanah menahan air, kerapatan massa tanah dan porositas total, memperbaiki stabilitas agrerat tanah dan meningkatkan kandungan humus tanah, serta meningkatkan kesuburan tanah (Wigati *et al*, 2006).

Petani memisahkan antara pupuk kandang padat dan cair. Pupuk kandang padat adalah kotoran ternak yang berupa padatan, baik belum dikomposkan maupun sudah dikomposkan sebagai sumber hara terutama

nitrogen bagi tanaman dan dapat memperbaiki sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Pupuk kandang cair adalah pakan yang berasal dari kotoran hewan yang masih segar yang bercampur dengan urine hewan atau kotoran hewan yang dilarutkan dalam air dengan perbandingan tertentu (Hartatik dan Widowati, 2006).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh peneliti, pembuat pupuk kandang di desa Jatirejo membuat pupuk kandang padat. Proses pertama adalah tanah yang akan dijadikan tempat untuk meletakkan pupuk diberi alas berupa sisa-sisa pakan sapi. Kotoran sapi ditumpuk setiap hari pada saat pembersihan kandang. Kotoran sapi dibolak balik menggunakan sekop dan garpu tanah setiap minggu hanya satu kali. Kotoran sapi tersebut tidak dijemur di bawah matahari dan hanya diletakkan di bawah atap. Kotoran sapi akan kering dan dapat digunakan sebagai pupuk setelah enam bulan.

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Infeksi *Soil Transmitted Helminth*

Faktor-faktor yang mempengaruhi infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH) adalah personal hygiene, tingkat pendidikan, sanitasi lingkungan dan penggunaan alat pelindung diri (APD) dalam bekerja. Personal hygiene mempengaruhi tingkat infeksi STH di Indonesia. Personal hygiene yang kurang baik dalam kehidupan sehari-hari, seperti tidak mencuci tangan dengan sabun, tidak memotong dan membersihkan kuku mendukung terjadinya kejadian infeksi STH (Andaruni *et al*, 2012).

Tingkat pendidikan juga mempengaruhi terjadi infeksi STH. Pemahaman terhadap personal hygiene dan lingkungan masih kurang, seperti kebiasaan buang air besar di sembarangan tempat, tidak menggunakan alas kaki saat kegiatan di luar rumah dan tidak mencuci tangan sebelum makan memicu terjadinya infeksi STH (Palgunadi, 2010).

Faktor sanitasi lingkungan pun mempunyai peran dalam terjadinya infeksi STH. Faktor sanitasi lingkungan yang sering mempengaruhi kejadian infeksi STH, yaitu sanitasi makanan. Penyajian makanan dan kebiasaan mengkonsumsi makanan mentah atau setengah matang menjadi faktor penularan infeksi STH (Andaruni *et al*, 2012).

Penggunaan alat pelindung diri (APD) pada pembuat pupuk yang kurang baik menjadi salah satu faktor terjadinya infeksi STH. Pekerjaan mengolah pupuk kandang yang kontak langsung dengan pupuk menimbulkan risiko terinfeksi cacing. Cacing dapat masuk baik melalui oral, yaitu melalui makanan dan minuman atau penetrasi kulit. Pembuat pupuk kandang diharapkan memakai APD berupa alas kaki yang tertutup, sarung tangan dan masker dalam bekerja.

4. Jenis Pemeriksaan Feses Pada Manusia

a. Pemeriksaan makroskopis

1) Warna

Feses normal berwarna kuning kecokelatan. Warna feses hijau dipengaruhi oleh makanan yang banyak mengandung sayur-

sayuran. Warna feses yang abu-abu disebabkan tidak adanya urobilin dalam saluran pencernaan dan dapat terjadi jika makanan mengandung lemak yang tidak dicerna karena defisiensi enzim pankreas. Warna feses merah muda karena terjadi pendarahan di bagian distal. Warna feses coklat karena pendarahan proksimal atau makanan coklat atau kopi. Warna feses hitam karena karbo medisinalis, obat-obatan yang mengandung besi dan melena.

2) Bau

Bau feses adalah bau khas feses. Indol, skatol dan asam butiric menyebabkan bau normal feses. Mengonsumsi makanan dengan rempah-rempah yang tercerna menambah bau feses.

3) Konsistensi

Feses normal memiliki konsistensi agak lunak dan berbentuk. Bila terjadi diare konsistensi menjadi cair, sedangkan feses dengan konsistensi padat terjadi pada konstipasi.

4) Lendir

Lendir yang banyak pada feses menunjukkan adanya rangsangan atau radang pada dinding usus. Jika lendir hanya ada pada bagian luar tinja maka lokalisasi iritasi pada usus besar, sedangkan jika bercampur dengan feses mungkin lokalisasi pada usus halus.

5) Darah

Pemeriksaan darah dinilai dari warna darah yang terdapat pada feses. Warna merah, coklat atau hitam yang bercampur atau hanya terdapat di bagian luar feses saja. Jumlah darah yang besar mungkin disebabkan oleh ulkus, varises dalam esofagus, karsinoma atau hemoroid.

b. Pemeriksaan mikroskopis

1) Telur cacing

Pemeriksaan telur cacing ada atau tidak.

2) Leukosit

Leukosit dapat terlihat jelas bila tinja dicampur dengan beberapa tetes asam asetat 10%.

3) Eritrosit

Eritrosit hanya terlihat bila terdapat lesi dalam kolon, rektum atau anus sedangkan bila lokalisasi lebih proksimal eritrosit telah hancur.

4) Sel epitel

Sel epitel dapat ditemukan dalam keadaan normal. Jumlah sel epitel bertambah banyak jika ada rangsangan atau peradangan dinding usus.

5) Kristal

Dalam tinja normal, kristal yang mungkin terlihat adalah kristal triplefosfat, kalsium oksalat dan asam lemak.

6) Sel ragi

Dalam feses jarang didapat sel ragi. Sel ragi penting diketahui untuk membedakan sel ragi dengan kista amoeba.

7) Makrofag

Sel besar berinti satu yang terlihat seperti amoeba tetapi tidak dapat bergerak (Gandasoebrata, 2008).

c. Pemeriksaan Untuk Infeksi Cacing

Dalam menentukan diagnosis infeksi cacing dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk menemukan telur, larva maupun cacing dewasa (Soedarto, 1995). Macam-macam teknik pemeriksaan feses sebagai berikut:

1) Metode langsung

Metode langsung merupakan salah satu metode pemeriksaan telur cacing yang paling sederhana dan paling mudah dilakukan. Teknik metode ini dapat dikerjakan dengan menggunakan kaca penutup maupun tanpa kaca penutup (Hadidjaja, 1994). Prinsip dasar pembuatan sediaan adalah dengan membuat sediaan tipis dan tidak ada gelembung udara di dalamnya. Pemeriksaan cara langsung ini hanya dapat memberikan hasil secara kasar atau kualitatif dengan hasil positif atau negatif.

Keuntungan pemeriksaan parasit secara langsung yaitu mudah dilakukan, kemungkinan kesalahan tekniknya kecil dan tidak mudah

terkontaminasi dengan lingkungan sekitar. Kelemahannya yaitu jika sampel terlalu banyak maka preparat akan menjadi tebal sehingga sulit menemukan telur. Sampel yang terlalu sedikit akan menghasilkan preparat terlalu tipis dan cepat kering sehingga telur akan mengalami kerusakan (Marlina, 2009).

2) Metode tidak langsung

Pemeriksaan pada metode tidak langsung, sampel tidak langsung dibuat sediaan tetapi sampel diberikan beberapa perlakuan sehingga telur cacing dapat terkumpul. Metode ini dibagi menjadi 2 cara, yaitu sedimentasi (pengendapan) dan flotasi (pengapungan) (Brown, 2006).

Prinsip metode sedimentasi adalah dengan adanya sentrifugasi dapat memisahkan antara suspensi dan supernatan sehingga telur cacing dapat mengendap. Prinsip metode flotasi adalah berat jenis telur cacing lebih kecil dari pada berat jenis larutan NaCl jenuh sehingga mengakibatkan telur cacing akan mengapung di permukaan larutan (Soejoto dan Soebari, 1996).

Kelebihan dari metode tidak langsung adalah metode ini menghasilkan sediaan yang bersih karena kotoran-kotoran mengendap di dasar tabung dan parasit ditemukan pada permukaan larutan. Kekurangan dari metode ini adalah penggunaan feses banyak dan

memerlukan waktu yang lama serta membutuhkan ketelitian yang tinggi agar telur dipermukaan tidak turun kembali (Brown, 2006).

B. Landasan Teori

Pupuk kandang (pukan) didefinisikan sebagai pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2006). Penularan nematoda golongan STH tidak hanya melalui tanah tetapi dapat melalui kotoran (Salim, 2013). Di dalam kotoran ternak yang digunakan sebagai pupuk mengandung telur dan larva cacing yang dapat menyebabkan kecacingan (Vadila *et al*, 2009).

Pembuat pupuk kandang memiliki risiko terinfeksi penyakit kecacingan. Pembuat pupuk kandang di Desa Jatirejo tidak memakai alat pelindung diri yang lengkap dalam mengelola kotoran sapi menjadi pupuk. Pembuat pupuk kandang tidak menggunakan sarung tangan dan masker tetapi hanya menggunakan sepatu bot dalam bekerja. Penularannya lebih mudah karena tangan yang kontak langsung dengan pupuk kandang menyebabkan pembuat pupuk kandang terinfeksi kecacingan lewat kulit dan kuku yang kotor (Vadila *et al*, 2009).

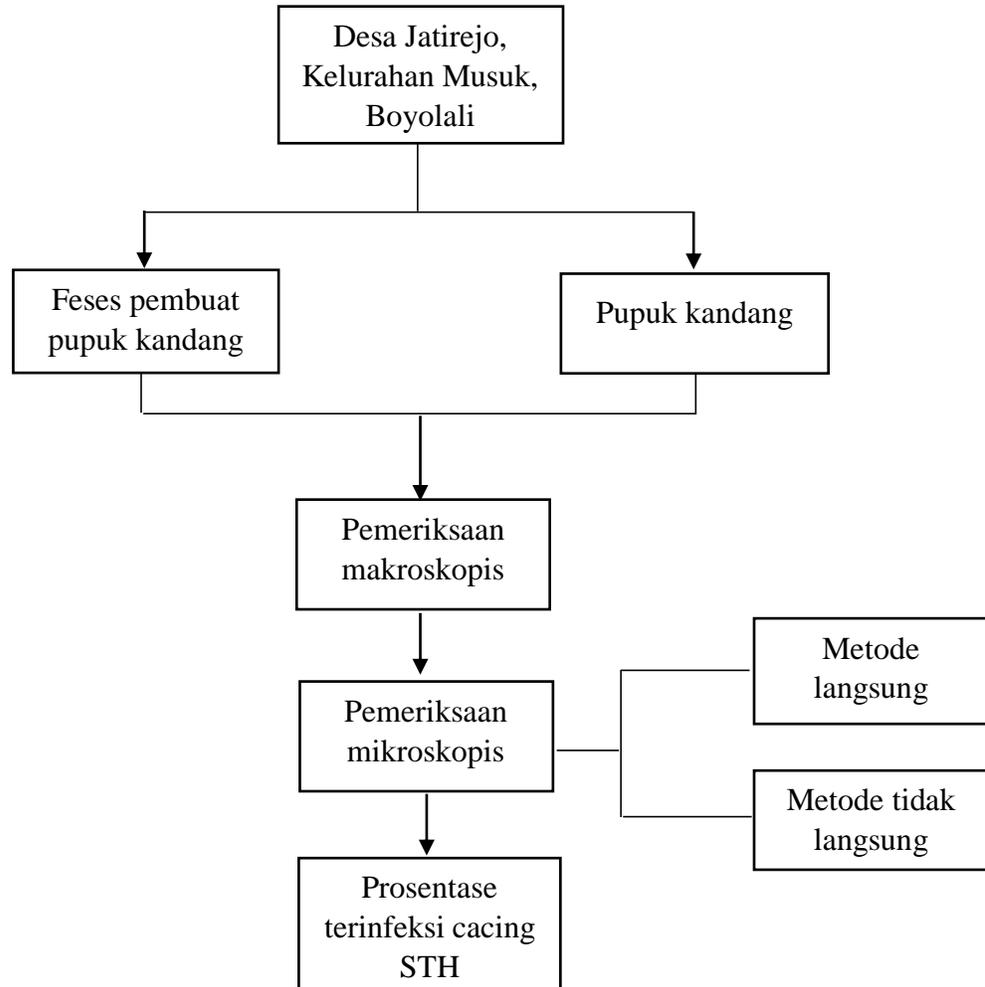
Pengetahuan tentang berbagai jenis cacing parasit yang dapat menginfeksi manusia dan cara penularannya sangat penting untuk mencegah terjadinya penyakit kecacingan. Kebersihan diri (personal hygiene) dan sanitasi lingkungan juga merupakan faktor penting dalam usaha pemeliharaan kesehatan agar kita terhindar dari berbagai penyakit. Cara menjaga kebersihan diri dapat dilakukan dengan cara mencuci tangan sebelum makan dan sesudah bekerja, kuku digunting

pendek dan bersih agar tidak melukai kulit atau menjadi sumber infeksi serta menggunakan alas kaki saat bermain dan bekerja. Upaya pengendalian terhadap faktor–faktor lingkungan yang dapat berpengaruh buruk terhadap kesehatan, yaitu menyediakan air bersih, pemakaian jamban pribadi, penanganan makanan dan keselamatan lingkungan kerja agar terhindar dari infeksi cacingan (Slamet, 2002).

Nematoda usus golongan *Soil Transmitted Helminth*, yaitu spesies yang dalam siklus hidupnya memerlukan tanah pada kondisi tertentu untuk mencapai stadium infeksi. Spesies yang tergolong *Soil Transmitted Helminth* yaitu *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan beberapa *Trichostrongylus* (Safar, 2010).

Infeksi kecacingan dapat menimbulkan kerugian zat gizi berupa kalori dan protein yang bisa menghambat perkembangan fisik, kecerdasan, produktifitas kerja dan menurunnya kondisi kesehatan sehingga secara ekonomi menurunkan kualitas sumber daya manusia (Salim, 2013).

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 13. Kerangka Pikir Penelitian

D. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori, maka dapat dirumuskan hipotesisnya yaitu:

1. Ada hubungan kejadian infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada pembuat pupuk kandang di Desa Jatirejo.

2. Persentase hubungan kejadian infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada pembuat pupuk kandang di Desa Jatirejo sebesar 10%.