

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Masalah kecacingan atau *Helminthiasis* merupakan salah satu penyakit infeksi yang terabaikan/*Neglected Infectious Disease (NID's)* yang diakibatkan oleh *Nematoda* usus. *Nematoda* usus ini terbagi menjadi dua yaitu *Soil Transmitted Helminth* yang siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk melakukan proses pematangan dari stadium non-aktif menjadi stadium aktif dan non *Soil Transmitted Helminth*. Yang termasuk kedalam golongan *Soil Transmitted Helminth* dan paling sering menginfeksi manusia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*).¹

Soil Transmitted Helminth adalah kumpulan cacing parasit usus divisi nematoda yang bisa mengakibatkan infeksi pada manusia melalui tanah yang sudah terkontaminasi telur atau larvanya. Salah satu masalah kesehatan masyarakat di pedesaan dan di daerah kumuh perkotaan yang ada di Indonesia yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi cacing adalah kebersihan dan sanitasi lingkungan yang menjadi sumber infeksi. infeksi cacing *Soil Transmitted Helminth* dapat ditularkan melalui tempat tinggal yang kurang terjaga kebersihannya dan cara hidup yang kurang higienitasnya. Pada anak-anak usia 6-12 atau pada anak sekolah dasar adalah kelompok paling berisiko terjadinya infeksi kecacingan ini dikarenakan aktifitas bermain anak-anak lebih banyak di tanah dan di daerah sungai.²

Berdasarkan data WHO pada tahun 2021 lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi *Soil Transmitted Helminth* terutama pada daerah sub-Sahara Afrika, Amerika, China dan Asia Timur. Prevalensi kecacingan di Indonesia tergolong tinggi terutama pada penduduk yang kurang mampu dan hidup di lingkungan padat penghuni dengan sanitasi yang buruk dan juga tidak mempunyai jamban dan fasilitas air bersih yang memadai. Menurut data Kemenkes RI pada tahun 2017, kasus infeksi kecacingan di Indonesia beragam

mulai dari 2,5% sampai 62%. Permenkes menetapkan target program Penanggulangan kecacingan berupa reduksi cacingan pada tahun 2019 yaitu sampai dengan di bawah 10% di setiap daerah kabupaten/kota.^{3,4,5}

Berdasarkan penelitian Muhammad Jabbar Rahman Tapiheru tahun 2020 dalam penelitiannya tentang Prevalensi Infeksi *Soil Transmitted Helminth* Pada Murid Sekolah Dasar Negeri 105296 di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara mendapatkan prevalensi Infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada tahun 2019 yaitu sebesar 29,9% maka, dalam hal ini target dari permenkes belum tercapai.⁶

Salah satu upaya pencegahan kecacingan yaitu dengan cara mengetahui secara dini infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada populasi yang mempunyai risiko. Status kecacingan dapat dikatakan valid apabila ditemukan telur cacing saat dilakukan pemeriksaan tinja. Pengaplikasian metode pemeriksaan tinja yang memiliki tingkat sensitifitas tinggi sangat penting untuk mendiagnosis kecacingan yang lebih akurat. Status infeksi cacing seseorang dapat dipastikan dengan menemukan telur cacing pada pemeriksaan laboratorium tinja. Metode pemeriksaan tinja terdiri dari pemeriksaan mikroskopik dan makroskopik^{7,1}

Pemeriksaan mikroskopik terdiri dari dua pemeriksaan yaitu pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif. Pemeriksaan kualitatif dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan secara langsung (*direct smear*) yang merupakan pemeriksaan rutin (*gold standar*) yang dilakukan dengan metode anal swab, metode *flotasi*, metode sedimentasi dan teknik sediaan tebal. Pemeriksaan kuantitatif dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu teknik *Stoll*, *flotasi kuantitatif* dan *Kato-Katz*. Metode natif (*direct smear*) merupakan pemeriksaan kualitatif tinja karena sensitif, murah, mudah dan pengerjaan cepat, namun kurang sensitif pada infeksi ringan.^{3,8}

Metode pemeriksaan kualitatif yang paling sering digunakan adalah teknik pemeriksaan secara langsung (*direct smear*). Metode *direct smear* merupakan metode (*gold standar*) sederhana dan mudah untuk dilakukan dan tidak perlu menentukan apakah infeksi kecacingan ini berat, sedang atau ringan. Sedangkan pada pemeriksaan

kuantitatif yang paling sering digunakan adalah metode *Kato Katz*. Pada pemeriksaan metode kuantitatif ini lebih sering dilakukan untuk menentukan derajat infeksi pada kecacingan.²

Metode lain yang juga sering digunakan untuk pemeriksaan kualitatif tinja adalah metode sedimentasi. Metode sedimentasi memakai larutan dengan berat jenis yang lebih rendah daripada organisme parasit. sehingga parasit mengendap di bawah. Metode ini ada dua yang terdiri dari metode biasa yang teknik sedimentasinya hanya memanfaatkan gaya gravitasi biasanya menggunakan larutan *formaldehid-detergen*, dan metode sedimentasi *Formal-Ether* yang menggunakan gaya sentrifugal dan larutan *formalin-eter*. Metode ini berlandaskan pada berat jenis telur maka dari itu telur akan mengendap dan mudah di amati.^{9,10}

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Suraini Anggun Sophia tahun 2020 tentang perbandingan sensitivitas metode pemeriksaan telur cacing telah dilakukan didapatkan bahwa sensitivitas antara metode *direct smear*, sedimentasi *formalin-eter* dan *flotasi* menunjukkan hasil sensitivitas metode *flotasi* lebih tinggi dari hasil metode sedimentasi dan metode *direct smear* yaitu *flotasi* 81,81%, sedimentasi 77,77% dan *direct smear* 77,77%.⁸

Menurut Marieta Puspa Regina tahun 2018 mengenai Perbandingan Pemeriksaan Tinja Antara Metode Sedimentasi Biasa dan Metode Sedimentasi *Formol-ether* dalam Mendeteksi *Soil Transmitted Helminth* menunjukkan hasil sensitivitas metode sedimentasi *formalin-eter* lebih tinggi dari metode sedimentasi biasa atau tanpa sentrifugasi yaitu 71,43% banding 66,67%.⁷

Desa Pulau Gambar kecamatan Serbajadi adalah desa yang mayoritas pekerja sebagai petani dan peternak sebagai mata pencarian utama selain itu masyarakat setempat memiliki hewan ternak berupa sapi, babi, kambing, bebek, dan ayam yang biasa di lepaskan di halaman rumah masyarakat, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di desa Pulau Gambar juga terdapat persawahan yang luas dan ada juga sungai-sungai kecil yang dimana sungai-sungai itu sudah terkontaminasi dari kotoran hewan ternak yang sudah dipaparkan di atas tadi dan berdasarkan hasil survei yang

dilakukan peneliti anak-anak sering bermain ke sawah dengan tanpa alas kaki dan sering bermain kesungai.¹¹ Berdasarkan hasil observasi hal ini menjadi acuan peneliti sebagai syarat pemilihan lokasi pengambilan sampel.

Berdasarkan pemaparan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk menegakan diagnosa infeksi kecacingan dan melihat metode yang manakah tingkat sensitivitasnya lebih tinggi. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode kualitatif yaitu metode *flotasi* dan metode sedimentasi yang menggunakan larutan *formaldehid-detergen* yang dianggap lebih aman dan tidak bersifat korosif.

Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan sensitivitas dalam pemeriksaan tinja terhadap kecacingan pada metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dengan metode *flotasi*?

Hipotesis

Terdapat perbedaan sensitivitas pada kedua metode pemeriksaan.

Tujuan Penelitian

Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dan metode *flotasi* dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

Tujuan khusus

1. Menegakkan diagnosa infeksi kecacingan
2. Mengetahui perbandingan sensitivitas pada metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dan metode *flotasi* untuk menemukan telur *Soil Transmitted Helminth*.

Manfaat penelitian

Bagi peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti memeberikan pengalaman dan pengetahuan tentang perbandingan sensitivitas pemeriksaan metode sedimentasi *formaldehid-*

detergen dengan metode *flotasi* dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

Bagi ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai hasil pemeriksaan dan perbedaan sensitivitas pemeriksaan metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dengan metode *flotasi* dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

Bagi institut

Manfaat penelitian bagi institut adalah untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang perbedaan hasil antara pemeriksaan metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dengan metode *flotasi* dalam pemeriksaan telur cacing *Soil Transmitted Helminth*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kecacingan

Infeksi kecacingan merupakan penyakit parasit manusia yang paling umum di dunia, dengan perkiraan 1,45 miliar orang terkena secara global. Infeksi kecacingan dapat mengakibatkan kondisi fisik yang buruk yang menyebar melalui kontaminasi tinja dari tanah di daerah yang kekurangan air, sanitasi dan kebersihan. parasit usus ini terbagi menjadi dua yaitu non *Soil Transmitted Helminth* dan *Soil Transmitted Helminth* yang siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk melakukan proses pematangan dari stadium non-aktif menjadi stadium aktif.¹²

Soil Transmitted Helminth adalah kumpulan cacing parasit usus divisi nematoda yang bisa mengakibatkan infeksi pada manusia yang kontak dengan tanah yang sudah terkontaminasi telur atau larvanya, dikarenakan telur dan larva cacing *Soil Transmitted Helminth* berkembang dengan baik di tanah yang basah, lembab dan hangat. Berbagai macam cacing kelas nematoda yang diketahui, antara lain: cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*). Siklus hidup *Soil Transmitted Helminth* pada proses pematangan (stadium non-infektif menjadi infektif) membutuhkan media tanah.¹³

2.1.1. *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides adalah *helminth* golongan *Soil Transmitted Helminth* yang mengakibatkan penyakit yang disebut *Ascariasis*. Tempat tinggal dan berkembang biak *Ascaris lumbricoides* ada di usus halus manusia dan manusia juga merupakan tempat untuk hidup berkembang biak dan melakukan reproduksi secara seksual (tuan rumah definitif). Telur yang dibuahi harus mengalami proses pematangan di tanah^{13,14}

A. Morfologi dan Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*

Cacing ini memiliki bentuk seperti silindris yang jantan memiliki panjang 15-30 cm dan lebar 3-5 mm dan bagian ekor melengkung ke arah depan, memiliki kloaka dan dua spikula yang bisa ditarik. Cacing betina memiliki ukuran panjang 22-35 cm dengan lebar 3-6 mm, pada bagian vulva membuka ke arah depan di 2/3 bagian posterior tubuh adanya penyempitan lubang vulva atau cincin kopulasi. Pada satu ekor cacing betina bisa menghasilkan 200.000 butir telur sehari dan ini berlangsung selama hidupnya yaitu 6-12 bulan.^{13,15}



Gambar 2.1 *Ascaris lumbricoides* jantan dan betina (makroskopis)¹⁶

Cacing dewasa akan bergerak dan hidup di usus besar yang memiliki warna putih kekuningan hingga merah muda dan pada cacing yang mati itu akan berwarna putih. Badannya bulat memanjang di kedua ujungnya meruncing dan di bagian anterior lebih tumpul dari pada bagian posterior. Di bagian anterior mempunyai tiga lipatan bibir (1 bibir di bagian dorsal dan 2 di bagian ventral) pada bagian bibir di tepi lateralnya ada satu pasang papil peraba.^{13,16}

Apabila dilakukannya pemeriksaan pada tinja penderita maka akan ditemukan telur cacing yang memiliki tiga bentuk yaitu: (1) telur yang sudah dibuahi berbentuk oval atau bulat dan berukuran 60x45 m, dan memiliki dinding telur yang kuat karena memiliki 3 lapis, lapisan pertama merupakan lapisan albuminoid yang memiliki permukaan tidak rata dan bergerigi dan mempunyai pigmen empedu sehingga menghasilkan warna kecoklat-coklatan. Lapisan kedua adalah lapisan *chitin* yang

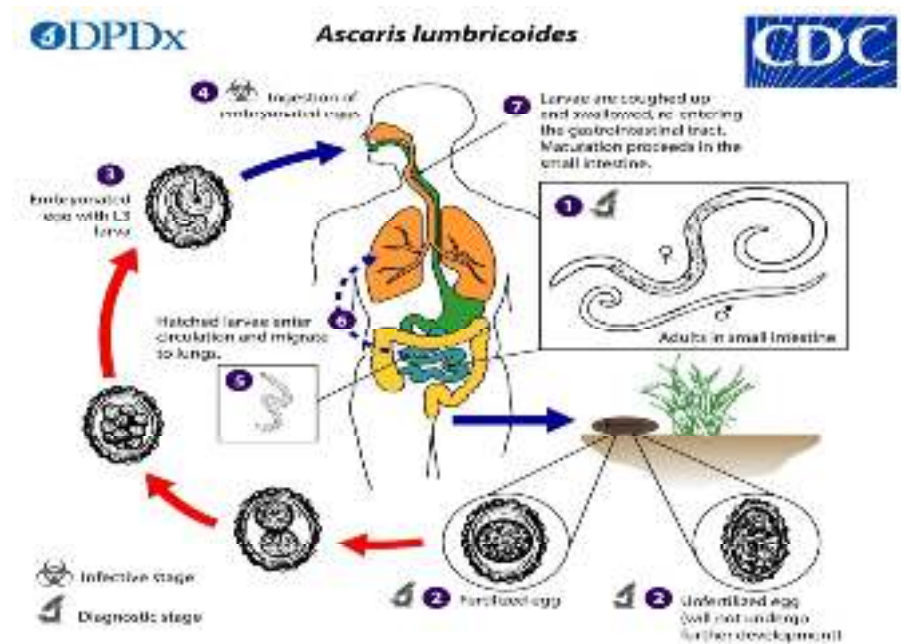
terdiri dari polisakarida dan lapisan ketiga merupakan membran vitellin yang terdiri atas sterol yang alot atau liat yang menjadikan telur bisa tahan sampai satu tahun dan juga terapung di larutan pekat atau garam jenuh. (2) telur yang dekortikasi atau telur yang sudah dibuahi tetapi kehilangan lapisan albuminoid dan telur ini juga akan terapung di larutan garam jenuh. (3) telur yang tidak dibuahi dan dihasilkan oleh betina yang tidak subur yang memiliki ukuran 90 X 40, dinding tipis dan tenggelam di larutan jenuh.¹³



Gambar 2.2 Telur dibuahi¹⁶ (kiri), Telur dekortikasi⁷(tengah) dan Telur yang tidak dibuahi (kanan)¹⁶

Besar kecilnya ukuran telur itu bergantung terhadap asupan makanan yang dimakan oleh hospes. Telur yang belum membelah akan keluar bersamaan dengan tinja. Suhu optimum 30° C dengan tanah yang teduh dan lembab selama 20-24 hari akan menjadikan telur infektif. Telur akan tertelan bersama makanan dan sampai di lambung kemudian telur akan menetas dan menjadi larva (larva rhabditiform) yang berukuran 200-300 m x 14 m. Setelah itu larva akan menjadi aktif akibat dari cairan lambung kemudian akan menuju usus halus dan akan menembus mukosa usus sampai ke kapiler darah. Larva akan masuk ke dalam darah dan menuju hati, jantung kanan dan sampai ke paru-paru. kemudian larva akan keluar kapiler darah menuju alveolus → bronkiolus → bronkus → trakea → laring yang akan tertelan dan masuk ke esofagus dan sampai ke lambung dan usus halus kemudian menjadi dewasa. Jangka waktu yang dibutuhkan larva untuk berpindah dari menembus mukosa usus kemudian ke paru-paru dan sampai di usus halus adalah 10-15 hari sementara itu jangka waktu

yang dibutuhkan saat berada di usus yang kedua kalinya sampai menjadi cacing dewasa yang bisa menghasilkan telur itu 6-10 minggu.^{13,15,17}



Gambar 2.3 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*¹⁸

B. Penyebaran *Ascaris lumbricoides*

Penyebaran tersering itu berada di daerah tropik dengan udara yang lembab dan teduh yang juga berhubungan dengan kebersihan dan sanitasi lingkungan. Cacing *Ascaris lumbricoides* sering diderita anak usia 5-9 tahun dan untuk jenis kelamin tidak menunjukkan perbedaan yang nyata yang berarti laki-laki dan perempuan mempunyai peluang yang sama untuk terinfeksi. *Ascariasis* juga bisa ditemukan di segala umur, tetapi paling sering dijumpai pada anak yang berumur 5-9 tahun anak-anak yang belum bersekolah maupun yang sudah bersekolah yang sering terkontaminasi dengan tanah. Keluarga sebagai sumber penyebaran di dalam rumah tangga. Anak-anak yang masih kecil yang terinfeksi merupakan sumber yang paling mudah mengkontaminasi tanah karena mereka masih buang air besar (BAB) sembarangan di halaman rumah dan rumah yang lantainya masih tanah. Telur yang

sudah infeksi itu dapat masuk ke mulut melalui tangan yang kontak dengan tanah tersebut.^{13,19}

C. Tanda dan Gejala Klinis

Infeksi *Ascaris lumbricoides* sering disebut dengan infeksi *Ascariasis*. Manifestasi klinis bergantung pada keadaan umum penderita, beratnya infeksi, imunitas dan kerentanan pasien terhadap kontaminasi cacing. Untuk infeksi biasa penderita memiliki 10-20 ekor cacing dan sering tidak ada gejala yang dirasakan hospes kecuali setelah melakukan pemeriksaan tinja rutin dan cacing dewasa yang keluar bersamaan dengan tinja.¹³

Gejala klinis pada *Ascaris lumbricoides* bisa di akibatkan oleh cacing dewasa dan juga stadium larva. Gejala mual, tidak nyaman di perut dan sakit perut yang tidak jelas diakibatkan oleh cacing dewasa yang berada di antara lipatan mukosa usus halus. Terkadang cacing dewasa terbawa ke daerah mulut dikarenakan kontraksi usus kemudian dikeluarkan melalui mulut atau hidung, atau masuk terisap kedalam bronkus. Terkadang cacing dewasa dapat masuk ke *tuba eustachius* atau menginvasi apendiks, *ductus choledochus* atau *ampula vateri* sehingga dapat mengakibatkan apendisitis.

Cacing dewasa bisa menembus dinding usus yang dapat mengakibatkan peritonitis. Apabila dibiarkan cacing dapat keluar menembus dinding perut, biasanya kalau pada anak-anak akan menembus melewati *umbilicus* dan pada orang dewasa melewati inguinal. Perpindahan cacing dewasa ini dinamakan *erratic migration* yang diakibatkan oleh beberapa penyebab seperti demam atau karena beberapa macam obat tertentu yang menjadi ancaman untuk kelangsungan hidup cacing tersebut. Cacing dewasa yang hidup ataupun yang sudah mati bisa menghasilkan zat beracun bagi tubuh hospesnya. Bagi yang rentan, zat ini bisa menimbulkan gejala keracunan berupa edem wajah, insomnia, urtikaria, menurunnya nafsu makan dan terjadinya penurunan berat badan. Pada stadium larva ketika berpindah ke paru-paru dalam perjalanannya juga dapat mengakibatkan peningkatan sel eosinofil bagi yang sensitif

akan menimbulkan gejala alergi seperti urtikaria, gejala infiltrasi paru-paru atau serangan asma.^{13,15,19}

Insiden-insiden di atas dapat terjadi akibat efek langsung dari cacing dewasa maupun larvanya. Dua puluh cacing dewasa perhari akan mengonsumsi 2,8 gram karbohidrat dan 0,7 gram protein. Hal ini yang paling sering mengakibatkan perut buncit, pucat, rambut jarang berwarna merah serta badan kurus pada anak apalagi kalau sebelumnya anak sudah mengalami undernutrisi.^{13,14,19}

D. Diagnosis *Ascaris lumbricoides*

Sering kali kesulitan untuk menegakkan diagnosis kalau hanya dari manifestasi klinis saja, dikarenakan tidak adanya gejala yang spesifik maka dari itu perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium. Diagnosis *Ascaris lumbricoides* dapat ditegakkan apabila ditemukan telur cacing dalam tinja (melalui pemeriksaan langsung atau metode konsentrasi), larva dalam sputum dan cacing dewasa yang keluar dari mulut anus dan juga hidung.^{13,15}

Apabila infeksi dilakukan oleh cacing jantan atau cacing yang belum dewasa sehingga tidak dijumpai telur dalam feses penderita, untuk menegakkan diagnosa disarankan untuk pemeriksaan foto thorax.¹³

Ascariasis dapat menyebabkan komplikasi apabila cacing yang sudah dewasa berpindah ke duktus biliaris dan hepatikus. Biasanya cacing akan terpisah dan membebaskan beberapa telurnya di tempat ini yang dapat mengakibatkan telurnya jadi menyebar di jaringan hepar dan dapat mengakibatkan kolangitis dan juga abses multipel. Apabila telur yang dibuahi banyak, dapat dilihat di sediaan tinja langsung dengan kaca penutup, dan pada telur yang belum dibuahi sulit untuk diamati si pemeriksa.^{14,19}

E. Pencegahan *Ascaris lumbricoides*

Pengobatan dilakukan pada penderita *Ascariasis* untuk mengurangi sumber infeksi merupakan salah satu pencegahan yang bertujuan untuk memutuskan salah satu mata rantai dari siklus hidup *Ascariasis lumbricoides*. Pendidikan kesehatan terkhusus mengenai higienitas makanan dan pembuangan feses manusia disarankan

supaya buang air besar tidak dilakukan di sembarang tempat, mencuci tangan sebelum makan, serta memasak makanan dan air hingga matang. Air minum jarang menjadi sumber kontaminasi dan infeksi.^{13,15}

F. Pengobatan *Ascaris lumbricoides*

Untuk saat ini pengobatan yang lebih efektif dengan efek toksin yang rendah telah tersedia, jika dibandingkan dengan pengobatan yang dulu yang benar-benar terkenal contoh *oleum chenopodium*, *santonin* dan *hexylresorcinol*. Pengobatan antihelminetik pada *Ascariasis* bisa digunakan obat seperti berikut:

- *Levamisole hydroclorida* menggunakan dosis tunggal 2,5-5 mg /kgbb
- *Pyrantel pamoate* menggunakan dosis tunggal 10 mg/kgbb dan maksimal dengan pemberian 1 mg.
- *Albendazol* pada anak-anak di atas 2 tahun dan orang dewasa menggunakan dosis tunggal 400 mg
- *Cyclobendazole* merupakan bentuk baru dari zimidazole yang bisa membunuh *Ascaris lumbricoides*.
- Garam piperazine adalah obat yang dapat menyebabkan terjadinya paralisis yang flasid pada cacing sehingga ampuh untuk obstruksi intestinal akibat *Ascaris lumbricoides*. 75 mg/kg bb maksimal 3,5 gr dosis harian tunggal diberikan 2 hari.
- *Mebendazol* diberikan secara berturut-turut dengan dosis 100 mg 2 kali/hari.

Pengobatan dengan menggunakan obat-obat di atas tidak perlu puasa sebelum maupun sesudah pengobatan dan tidak dibutuhkan pencahar. Masih banyaknya penderita *Ascariasis* atau bahkan *Soil Transmitted Helminth* pada masyarakat Indonesia mengakibatkan penting dilakukannya pengobatan secara masal bukan hanya pengobatan individu atau perorangan.^{13,15,17, 20}

2.1.2. *Trichuris trichiura*

Sinonim *Trichocephalus dispar*, cacing cambuk, *whipworm*. Tinggal di dalam usus besar terutama di *caecum*, bisa juga terdapat di colon dan appendix yang dapat menyebabkan terjadinya sindrom disentri dan kolitis pada derajat infeksi yang

sedang. Manusia juga merupakan tempat untuk hidup berkembang biak dan melakukan reproduksi secara seksual (tuan rumah definitif). Pernah ditemukan dan hampir serupa dengan cacing babi dan kera, dan tidak membutuhkan tempat hidup pada stadium larva (tuan rumah perantara).^{13,17,15}

A. Morfologi dan Siklus hidup *Trichuris trichiura*

Cacing jantan mempunyai panjang 30-45 mm, bagian belakang posteriornya mencekung ke arah depan sehingga membentuk sebuah lingkaran penuh dan pada bagian belakang ini memiliki spikulum yang menonjol keluar lewat selaput retraksi.

Cacing betina memiliki panjang 30-50 mm ujung belakang tubuhnya membulat tumpul. Organ kelaminnya simpleks atau tidak berpasangan dan berakhir di vulva tempat dimana tubuhnya mulai menebal.¹³



Gambar 2.4 *Trichuris trichiura* jantan-betina (mikroskopis)¹⁹



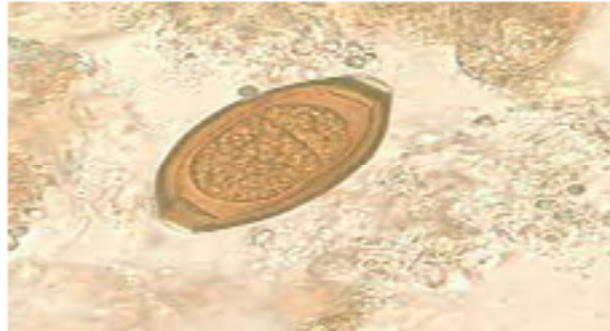
Gambar 2.5 Ujung posterior *Trichuris trichiura* betina²¹



Gambar 2.6 Ujung posterior *Trichuris trichiura* jantan tampak, tampak spikula keluar di ujung¹⁶

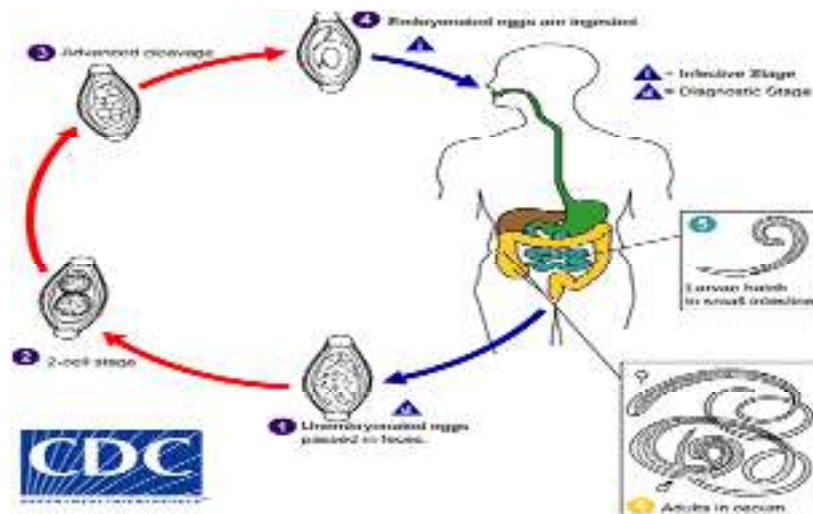
Cacing dewasa mirip cambuk sehingga disebut cacing cambuk. Tiga per lima anterior bagian tubuh cacing halus seperti benang, kepala terletak di ujung (trix = rambut, aura = ekor, cephalus = kepala). Esofagusnya berdinding sempit, tipis dan hanya memiliki satu lapis sel dan tidak mempunyai bulbus esofagus. Bagian depan yang halus ini akan menempelkan dirinya ke mukosa usus. Dua per lima bagian belakangnya lebih tebal berisi usus dan perlengkapan alat kelamin. Setiap satu hari seekor cacing betina menelurkan 3.000-4.000 telur. Telur yang keluar bersamaan dengan tinja, saat keadaan belum membelah (belum matang) tidak infeksi. Telur yang dalam keadaan sedemikian akan memerlukan pematangan di tanah selama 3-5 minggu sampai nanti terbentuk telur yang infeksi yang berisi embrio di dalamnya.

Bentuk telurnya spesifik, seperti tong dengan sepasang *plug* (sumbat) yang transparan. Bagian luarnya berwarna coklat, dan di kedua ujungnya berwarna kuning. Sesudah tiga minggu di tanah Larva akan terbentuk sehingga telur akan terlihat berisi larva.¹³



Gambar 2.7 Telur *Trichuris trichiura* (pembesaran objektif 40 x)¹⁶

Manusia dapat terinfeksi apabila telur yang infeksi tertelan. Telur akan menetas, kemudian keluar larva dan menetap selama 3-10 hari di bagian proksimal usus. Saat sudah dewasa cacing akan menuju ke usus besar dan akan menetap untuk beberapa tahun. Dan disini sangat jelas bahwa larva tidak mengalami perpindahan dalam sirkulasi darah ke paru-paru. Jangka waktu yang diperlukan dari telur infeksi tertelan sampai cacing betina menghasilkan telur adalah 30-90 hari. Seperti halnya juga pada *Ascaris lumbricoides*, daur hidup *Trichuris trichiura* adalah siklus langsung karena keduanya tidak membutuhkan tempat hidup pada stadium larva (tuan rumah perantara).¹⁷



Gambar 2.8 Siklus hidup *Trichuris trichiura*²²

B. Penyebaran *Trichuris trichiura*

Tersering di daerah lembab dan panas (daerah pertambangan), tanah yang paling bagus untuk perkembangan telur adalah tanah yang basah hangat dan teduh.^{13,17}

C. Tanda dan Gejala Klinis *Trichuris trichiura*

Trichuriasis merupakan infeksi dari cacing atau bisa juga disebut *Trichocephaliasis* atau infeksi cacing cambuk. Cacing ini paling sering menginfeksi anak usia 1-5 tahun, pada infeksi ringan biasanya tanpa gejala dan ditemukan secara tak terduga pada pemeriksaan feses rutin.

Pada infeksi yang berat, cacing menyebar ke seluruh kolon dan rektum, terkadang akan terlihat pada mukosa rektum yang *prolaps* akibat dari seringnya mengedan pada saat defekasi. Infeksi yang sangat berat dan kronis dapat menunjukkan manifestasi klinis seperti anemia berat, Hb yang rendah sekali bisa mencapai 3gr %, dikarenakan satu ekor cacing setiap hari mengisap darah $\pm 0,005\text{cc}$. diare dengan feses yang mengandung sedikit darah. Sakit perut, mual, muntah serta penurunan berat badan dan terkadang disertai *prolaps recti*, dan disertai demam serta sakit kepala.^{13,17}

D. Diagnosis *Trichuris trichiura*

Penegakan diagnosa *Trichuris trichiura* ditegakkan berdasarkan ditemukannya telur cacing dalam feses atau ditemukannya cacing dewasa pada anus atau prolaps recti.¹³



Gambar 2.9 Prolaps rectum¹⁷

E. Pencegahan *Trichuris trichiura*

Pencegahannya sama seperti pada *Ascaris lumbricoides*, tetapi parasit ini lebih lama masa hidupnya dan lebih lambat dalam merespon pengobatan, maka dari itu *Trichuris* lebih sulit untuk dikendalikan.¹⁹

F. Pengobatan *Trichuris trichiura*

Pengobatan menggunakan *Thiabendazole* tidak efektif. Obat pilihan pertama yang digunakan pada penderita *Trichuriasis* adalah *mebendazole* dengan dosis 100 mg dua kali perhari berturut-turut dalam tiga hari dan tidak bergantung pada usia dan berat badan penderita. *Albendazole* 400 mg untuk orang dewasa dan anak-anak di atas 2 tahun dan sebaiknya tidak diberikan pada ibu hamil. Dosis 600 mg digunakan untuk pengobatan masal.^{13,19,17}

2.1.3. Cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*)

Cacing kait atau cacing tambang (*hookworm*) mempunyai dua spesies pada manusia yaitu *Necator americanus* atau *Uncinaria americana*, *Ancylostomum americanum*, *Necator africanus*, *Necator argentinus* dan *Ancylostoma duodenale*. Penyakit yang diakibatkan dari *Necator americanus* disebut *Necatoriasis* dan yang diakibatkan *Ancylostoma duodenale* disebut *Ancylostomiasis*.¹³

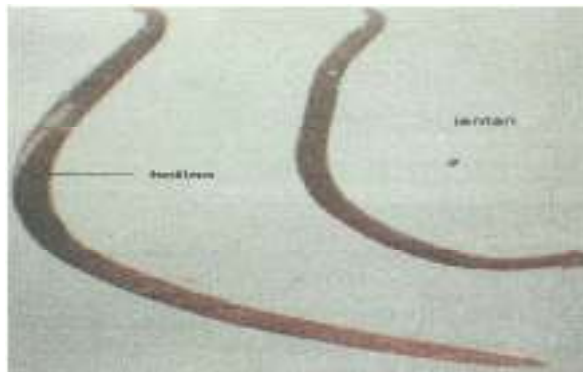
A. Morfologi dan Siklus hidup cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*)

Tempatnya berada di usus halus khususnya pada jejunum dan Apabila terjadi infeksi berat akan menyebar sampai ke kolon dan *duodenum*. Manusia juga merupakan tempat untuk hidup berkembang biak dan melakukan reproduksi secara seksual (tuan rumah definitif) dan tidak membutuhkan tempat hidup pada stadium larva (tuan rumah perantara).¹⁵

Cacing dewasa yang masih hidup memiliki warna putih abu-abu hingga kemerah-merahan. Kedua spesies tersebut memiliki kesamaan satu sama lain dan juga memiliki perbedaan antara lain bentuk yang khas terkhusus pada cacing betina pada *Necator americanus* yang memiliki bentuk huruf “S” sedangkan kalau pada *Ancylostoma duodenale* memiliki bentuk seperti huruf “C”.¹³

Bagian tubuh yang digunakan untuk mengenali kedua cacing tersebut yaitu bagian anteriornya yang *buccal capsule* atau rongga mulut dan di bagian ujung posterior cacing jantan mempunyai *bursa copulasi* yang berfungsi untuk memegang cacing betina pada saat kopulasi. Di kloaknya terdapat sepasang spikula yang bisa digunakan untuk membedakan jenis cacing tambang.¹⁷

Necator americanus mempunyai *buccal capsule* yang sempit, di dinding ventralnya memiliki sepasang benda pemotong yang berbentuk bulan sabit (*semilunar cutting plate*) dan sepasang lagi kurang terbentuk/nyata yang terdapat pada dinding dorsal. cacing jantan memiliki ukuran 7-9 mmx0,3mm, mempunyai tonjolan kopulasi yang bulat dengan *dorsal rays* yang mempunyai dua cabang. Terdapat dua spikula yang letaknya berhimpitan dan ujungnya berpaut. Cacing betina berukuran 9-11 mm x0,4 mm, di ujung posterior tidak ada spinal kaudal, dan vulva terletak di bagian anterior kurang lebih di pertengahan tubuh.



Gambar 2.10 *Necator americanus* dewasa (pembesaran objektif 4 x)¹⁶

Ancylostoma duodenale mempunyai *buccal capsule* yang lebih besar dibandingkan dengan *Necator americanus*, mempunyai dua pasang gigi ventral yang runcing (*triangular cutting plate*) dan sepasang gigi dorsal. Cacing jantan mempunyai ukuran 8-11 mm x0,5 mm, memiliki bursa kopulasi yang besar melebar seperti payung dengan *dorsal rays* tunggal, Di ujungnya bercabang dan memiliki dua spikula yang letaknya berjauhan dan runcing. Cacing betina memiliki ukuran 10-13mm x 0,6 mm di ujung bagian posterior ada spinal kaudal dan vulvanya terletak di bagian posterior pertengahan tubuh.

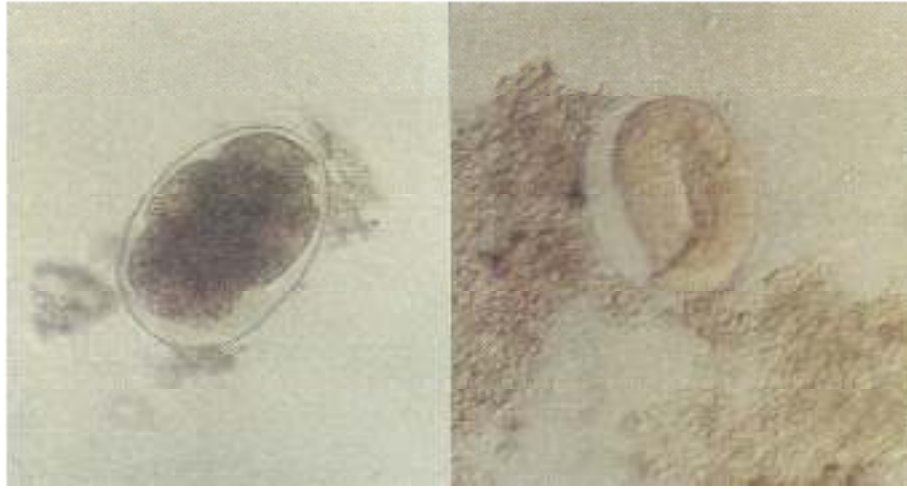


Gambar 2.11 *Ancylostoma duodenale* (pembesaran objektif 4 x)¹⁶

Telurnya berukuran 40 x 60 μm berbentuk oval, tidak berwarna. Dinding luarnya dibatasi oleh lapisan *vitelline* yang halus diantara ovum dan dinding telur memiliki bagian ruangan yang jelas dan bening. Telur yang baru keluar bersamaan dengan feses memiliki ovum yang mengalami pembelahan 2, 4 dan 8 sel. Bentuk telur *Necator americanus* tidak dapat dibedakan dengan telur *Ancylostoma duodenale*. Seekor cacing betina *Necator americanus* perhari menghasilkan telur sekitar 9.000-10.000 sedangkan pada cacing betina *Ancylostoma duodenale* sekitar 10.000-20.000.¹⁷

Pada cacing tambang memiliki 2 jenis stadium larva yang pertama yaitu larva rhabditiform yang memiliki ukuran 300 x 20 mikron dan mempunyai bentuk yang pendek dan agak gemuk. Mempunyai mulut yang kecil, panjang, esofagus yang panjangnya $\frac{1}{4}$ panjang badannya.¹³

Telur yang keluar bersama feses dan jatuh pada tanah yang cukup baik dengan suhu optimal 23-33° C dalam 24-48 jam akan menetas dan menjadi larva rhabditiform yang memiliki ukuran (250-300) x 17 μm . Mulut larva ini terbuka dan aktif untuk memakan sampah organik atau bakteri di tanah di sekitar feses.¹⁵



Gambar 2.12 Telur Hookworm berisi 4 sel (kiri) dan telur hookworm berisi larva(kanan)¹⁶

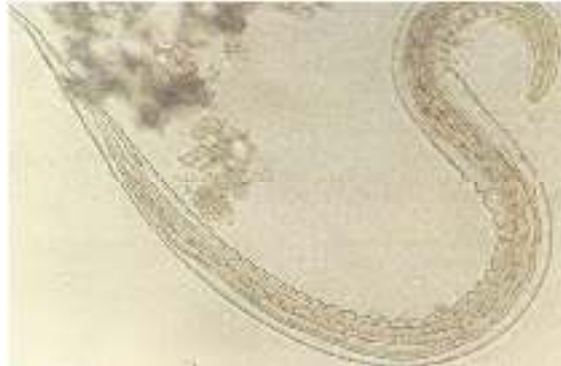


Gambar 2.13 Larva Rhabditiform Hookworm¹⁶

Pada hari yang kelima larva rhabditiform akan berubah menjadi larva filariform yang memiliki ukuran 600 x 25 mikron, esofagus yang panjangnya 1/3 panjang badannya, bentuk badan yang ramping, panjang, berekor runcing dan mempunyai selubung.¹⁷

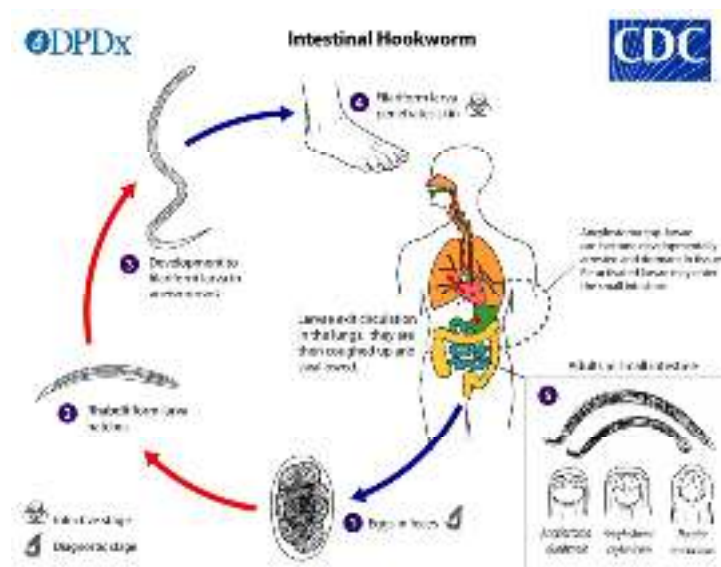
Larva filariform tidak makan karena mulutnya tertutup dan esopagusnya memanjang, ekor tajam dan akan hidup di tanah yang baik selama dua minggu. Larva ini merupakan bentuk yang bersifat infeksi. Apabila larva menyentuh kulit manusia biasanya di sela-sela antara dua jari kaki atau dorsum pedis, melalui folikel rambut, pori-pori kulit atau kulit yang rusak. Larva akan secara aktif menembus kulit dan masuk ke kapiler darah dan terbawa aliran darah dan kemudian terjadi seperti pada

Ancylostoma lumbricoides. Durasi waktu yang diperlukan dalam migrasi sampai ke usus halus adalah kurang lebih 10 hari.¹³



Gambar 2.14 Larva rhabditiform Hookworm¹⁶

Cacing dewasa dapat hidup kira-kira hingga 10 tahun. Walaupun jarang terjadi, stadium larva dapat masuk ke tubuh melalui air minum atau makanan yang sudah terkontaminasi. Siklus hidup berlaku untuk kedua spesies cacing tambang.¹⁷



Gambar 2.15 Siklus hidup Hookworm¹⁸

B. Penyebaran cacing tambang

Penyebaran terkhusus pada daerah khatulistiwa di daerah pertambangan. Tanah liat, tanah pasir, tanah lumpur yang tertutupi daun terhindar dari sinar matahari langsung dan juga terhindar dari pengeringan atau basah berlebihan merupakan tanah

dan tempat yang paling baik untuk berkembangnya telur dan larva cacing. Bisa terdapat di daerah perkebunan kopi, karet dan di daerah pertambangan-pertambangan. Cacing ini paling sering mengenai orang dewasa dan paling sering pada laki-laki. Di Indonesia lebih sering *Necator americanus* dari pada *Ancylostma duodenale*.¹³

C. Tanda dan Gejala Klinis Cacing Tambang

Penyakit dari infeksi cacing tambang yaitu *Uncinariasis*, *Necatoriasis* atau *Ancylostomiasis*. Pada hakikatnya infeksi cacing tambang adalah infeksi menahun dan dapat menunjukkan gejala akut yaitu larva migrans. Infeksi cacing tambang pada hakikatnya adalah infeksi menahun sehingga sering tidak menunjukkan gejala akut. Kerusakan jaringan dan gejala penyakit dapat disebabkan, baik oleh larva maupun oleh cacing dewasa. Larva menembus kulit membentuk *maculopapula* dan eritem, sering disertai rasa gatal yang hebat, disebut *ground itch*. waktu larva berada di aliran darah dalam jumlah yang banyak atau pada orang yang sensitif dapat menimbulkan bronchitis bahkan pneumonitis. Cacing dewasa melekat melalui mukosa usus, menimbulkan perasaan tidak enak di perut, mual dan diare. Infeksi *Ancylostoma duodenale* lebih berat dari pada *Necator americanus*.¹³

D. Diagnosis cacing tambang

Untuk menegakkan diagnosis infeksi cacing tambang perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium karena gejala klinisnya yang tidak spesifik. Pada saat dilakukan pemeriksaan ditemukan telur maupun larva di dalam tinja maupun di dalam biakan yang sudah agak lama.^{13,15}

E. Pengobatan cacing tambang

Pencegahannya sama seperti penderita *Ascariasis* dengan lebih membiasakan diri untuk selalu memakai alas kaki terutama saat berada di kebun atau daerah pertambangan.¹³

F. Pengobatan cacing tambang

Tetrachlorethylene adalah obat pilihan pertama pada penderita infeksi cacing tambang. Untuk dosis tunggal diberikan 0,10-0,12 mg/kg BB dengan dosis maksimal 4 mg. untuk penggunaan *Mebendazole*, cara pengobatan dan dosis yang digunakan

sama pada *Trichuriasis*. *Pyrantel pamoate* dan *Albendazole* untuk cara pengobatan dan dosisnya sama pada *Ascariasis*. Dosis tunggal pada penggunaan Bitoksanat untuk orang dewasa 150 mg. Pemberian Befenium Hidroksinafoat sangat ampuh untuk kedua spesies terutama pada *Ancylostoma duodenale* dengan pemberian dosis 5 gram/hari tiga hari secara berturut-turut.^{13,15}

2.2. pemeriksaan Telur Cacing

2.2.1. pemeriksaan kualitatif

Pemeriksaan telur cacing secara kualitatif dapat dilakukan dengan berbagai metode sesuai dengan keperluan yaitu pemeriksaan secara natif (*direct slide*), pemeriksaan dengan metode selotip (*cellotape methode*), metode konsentrasi, teknik sediaan tebal (*cellophane covered Thick Smear Technic*/Teknik Kato), metode apung (*Flotation methode*) dan metode sedimentasi *Formol-Ether* (Ritchie).¹³

a. Metode Natif (*Direct Slide*)

Pemeriksaan telur cacing dengan metode Natif biasa digunakan untuk pemeriksaan infeksi berat, pada infeksi ringan juga bisa tetapi akan lebih sulit ditemukan telur-telur cacing. Larutan yang digunakan adalah lugol 0,5%. Tujuan larutan lugol 0,5% disini digunakan untuk membedakan yang mana telur cacing dan yang mana kotoran. Cara kerjanya yaitu:

- Teteskan lugol 0,5% pada gelas objek yang sudah dibersihkan.
- Kemudian ambil feses sedikit pakai lidi dan diletakkan di objek gelas, kemudian ratakan dengan lidi, kemudian tutup pakai gelas penutup.
- Lalu lakukan pemeriksaan dibawah mikroskop dengan pembesaran 100 kali.¹³

b. Metode Apung (*Flotation methode*)

Pemeriksaan telur cacing dengan metode apung lebih sering dipakai untuk pemeriksaan feces yang sedikit mengandung telur cacing larutan yang dipakai adalah NaCl jenuh atau larutan gula jenuh. Cara kerjanya yaitu berdasarkan atau menurut berat jenis (BJ) larutan yang lebih berat dari pada telur-telur cacing sehingga telur-telur cacing mengapung dan bertujuan untuk memisahkan partikel yang bukan telur

yang terdapat pada feces. Metode ini bisa dilakukan sentrifusi terlebih dahulu maupun tidak dilakukannya sentrifusi. Tanpa di sentrifusi cara kerjanya yaitu:

- Larutkan dan campurkan 10 gr tinja dengan 200 ml larutan NaCl Jenuh (33%)
- Lalu diamkan 20-30 menit sampai adanya endapan.
- Apabila terdapat serat-serat selulosa, terlebih dahulu disaring pakai penyaring teh.
- Kemudian ambil larutan permukaan menggunakan ose dan letakkan di atas objek gelas dan tutup pakai pakai gelas penutup, kemudian lakukan pemeriksaan dibawah mikroskop.¹³

Cara kerja apabila dilakukan sentrifusi:

- Campurkan tinja dengan larutan NaCl seperti diatas lalu saring dengan penyaring teh dan tuangkan kedalam tabung sentrifus.
- Lalu tabung tersebut di putar pada alat sentrifusi selama 5 menit dan 100 x putaran permenit.
- Kemudian ambil larutan yang dipermukaan menggunakan ose dan letakkan pada objek gelas. Lalu periksa dibawah mikroskop.¹³

c. Metode sedimentasi

Metode sedimentasi dalam hal ini terbagi lagi dalam beberapa teknik yaitu ada teknik sedimentasi *formol-ether (Ritchie)* dan teknik sedimentasi *formaldehid-detergen*. Apapun teknik yang dipakai prinsipnya tetap sama yaitu sama-sama menggunakan larutan yang berat jenisnya lebih rendah dari pada organisme yang akan diperiksa, sehingga organismenya akan mengendap kebawah.

a. Teknik Sedimentasi *Formol-Ether (Ritchie)*

Metode ini sering digunakan untuk pemeriksaan feses yang sudah diambil beberapa hari yang lalu, misalnya kiriman dari daerah dikarenakan laboratorium yang jauh. Metode ini memerlukan alat-alat seperti tabung sentrifusi, pot plastik tempat tinja, tutup tabung sentrifusi, objek gelas, pipet pasteur panjang dan cover glass (kaca penutup).berikut cara kerjanya:

- Campurkan feses 0,5 ml ke dalam aquadest 1-2 ml, kocok lalu di tambahkan lagi 10-12 ml aquadest kemudian kocok lagi.
- Setelah itu saring ke dalam tabung sentrifusi 15 ml menggunakan kain kasa.
- Lalu lakukan sentrifusi dengan 1000 putaran per menit, kemudian buang cairn atasnya.
- Pada endapan di tambahkan 1 ml formalin 10%, kemudian di kocok setelah itu ditambahkan lagi 8 ml formalin 10% dan biarkan 10 menit.
- Lalu masukkan 3 ml ether, tutup tabung lalu kocok sampai homogen selama 10- 20 detik.
- Lalu di sentrifusi dengan 2000 putaran permenit selama 1 sampai 2 menit.
- Kemudian secara berhati-hati, dengan pipet ambil endapan sampai perbatasan ether dengan formalin, lalu buang sisa cairan.
- Kemudian tetesi 1 tetes iodin di objek gelas lalu pindahkan tetsan sedimen 1 tetes di kaca objek.
- Lalu tutup dengan kaca penutup dan lakukan pemeriksaan dibawah mikroskop.¹³

b. Teknik Sedimentasi *Formaldehid-Detergen*

Metode ini menggunakan larutan *formaldehid-detergen* yang berat jenisnya lebih rendah, sehingga telur-telur akan mengendap. Teknik ini termasuk terbilang murah, dan tidak memiliki banyak resiko yaitu dengan mencampurkan formaldehid-detergen dengan beberapa gram feses, setelah itu didiamkan selama satu jam sehingga terjadi proses pengendapan, kemudian airnya dibuang lalu masukkan lagi larutan formaldehid-detergen dan biarkan lagi selama satu jam, setelah itu endapannya dilihat di bawah mikroskop. Berikut cara kerjanya:

- Masukkan formalin 2% (detergen 2%) ke dalam gelas yang ujungnya berbentuk kerucut sampai di angka 10 ml.
- Lalu masukkan feses sebanyak 350 mg ke dalam wadah dan masukkan larutan formaldehid-detergen dan aduk sampai homogen.

- Kemudian saring dan masukkan larutan tadi ke dalam wadah gelas piala menggunakan saring plastik, lalu bilas tempatnya tadi dan letakkan hasil saringan tadi atau filtratnya ke dalamnya.
- Kemudian letakkan wadah di atas rak lalu dibiarkan selama satu jam dan tidak sentrifugasi.
- Lalu setelah itu tuangkan cairannya secara perlahan agar endapannya tidak terganggu.
- Setelah itu masukkan lagi 10 ml cairan formaldehid-detergen, lalu diamkan lagi selama satu jam sampai terbentuknya endapan dan juga sambil bersihkan serpihan yang ada pada tinja.
- Lalu setelah itu buang cairannya dan sisakan 0,5 ml endapan halus, dan dengan pipet pasteur, ambil dan pindahkan endapan ke kaca objek dan juga penutupnya yang berukuran 22 mm x 40 mm.
- Kemudian periksa di bawah mikroskop.¹⁰

2.2.2. Pemeriksaan kuantitatif

Biasanya cara ini di gunakan untuk menghitung jumlah telur cacing didalam feses, biasanya dilakukan perhitungan jumlah telur untuk setiap gr feses¹³.

a. Metode Stoll

Larutan NaOH 0,1 N digunakan pada metode ini sebagai pelarut tinja, metode ini sangat cocok untuk infeksi sedang-berat dan kurang baik untuk infeksi ringan. Berikut cara kerjanya:

- Isi gelas Erlenmeyer sampai garis 56 ml dengan larutan NaOH 0,1 N (KOH 10%).
- Kemudian masukkan feses hingga campuran tersebut mencapai 65 ml
- Kemudian 10 butir gelas di masukkan kemudian ditutup dengan prop karem kemudian dikocok hingga homogen.
- Lalu diamkan sediaan tersebut satu malam supaya feses lunak, apabila pemeriksaan cepat diperlukan ,diamkan saja 3-4 jam tetapi dengan pengocokkan yang lebih lama.

- Kemudian kocok lagi larutan tersebut sampai homogen , kemudian ambil menggunakan pipet ukur 0,15 ml larutan tersebut.
- Kemudian letakkan pada objek gelas yang bersih, lalu tutup dengan cover glass 22 x 40 mm.
- Apabila ingin menghitung jumlah telur yang sebetulnya, hitunglah jumlah telur yang ada di bawah mikroskop kemudian kalikan jumlah telur dengan seratus.maka akan diperoleh jumlah telur dalam 1 ml ekuivalen jumlahnya dengan 1 gr feses.¹³

Jumlah cacing dan jumlah telur per gram feses dapat menentukan beratnya penyakit cacing berdasarkan hasil pemeriksaan dengan metode stoll dapat dilihat dari tabel berikut:¹³

Tabel 2. 1 Beratnya penyakit cacing berdasarkan hasil pemeriksaan dengan metode stoll

Infeksi oleh	Beratnya	Jumlah cacing	Jumlah telur/gr tinja
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ringan	≤ 5	< 7.000
	Sedang	6 - 25	7.000 -35.000
	Berat	> 25	> 35.000
<i>Ancylostoma duodenale</i>	Ringan	≤ 20	< 3.000
	Sedang	21 - 100	3.000 – 10.000
	Berat	>100	>1.000
<i>Necator americanus</i>	Ringan	≤ 50	< 2.000
	Sedang	51 – 200	2.000 – 7.000
	Berat	>200	> 7.000

b. Metode Kato Katz

Pada metode ini alat dan bahan yang dibutuhkan adalah lidi atau stick, kardus yang tebal yang sudah di lubangi dengan volume tertentu sehingga feses yang dicetak dengan kardus bisa diketahui beratnya (misalnya 30 mg), kertas minyak, objek gelas, kawat kasa dengan ukuran lubang tertentu dan dipotong dengan ukuran 3 x 3 cm ,larutan malachite hijau yang terdiri atas 100 ml aquadest ditambah malachite

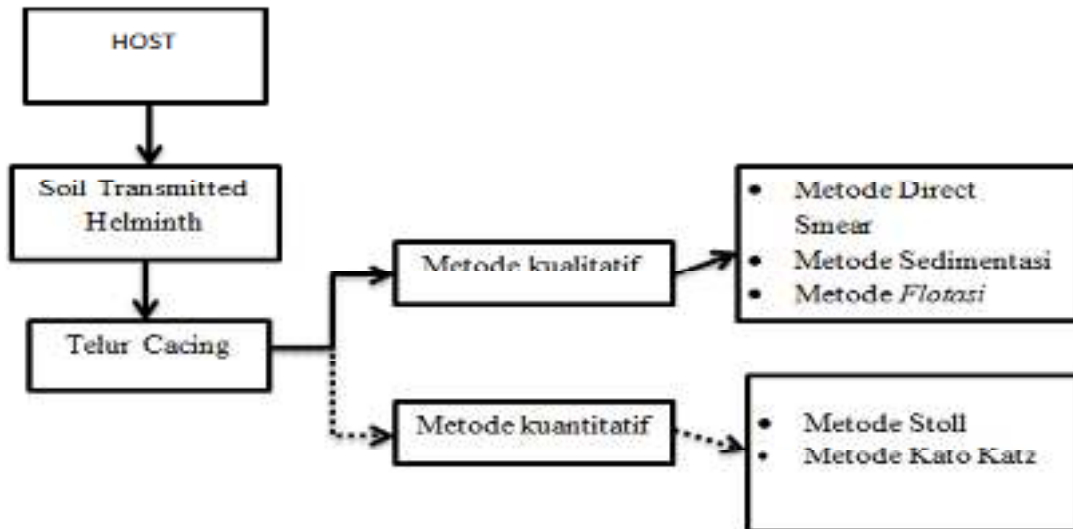
hijau 3%, ditambah 100 ml gliserin, selotip yang tebalnya kurang lebih 40 mm dengan ukuran 3 x 3 cm. berikut cara kerjanya:

- Rendam terlebih dahulu pita selopan dalam larutan malachite hijau minimal selama 24 jam.
- Lalu letakkan feses diatas kertas minyak sebanyak kurang lebih 5 gr, setelah itu letakkan kawat kasa diatas feses lalu beri tekanan sampai feses tersaring di kawat kasa.
- Letakkan kardus diatas objek gelas, lalu feses yang sudah tersaring di cetak sebesar lubang kardus.
- Setelah itu tutup dengan menggunakan pita selopan, kemudian sediaan diratakan dan ditekan menggunakan gelas objek lain, setelah itu biarkan selama 30 menit dengan suhu kamar agar sediaan menjadi bening.
- Kemudian periksa sediaan di bawah mikroskop, dengan pembesaran lemah dan hitung jumlah telur yang ditemukan.¹³

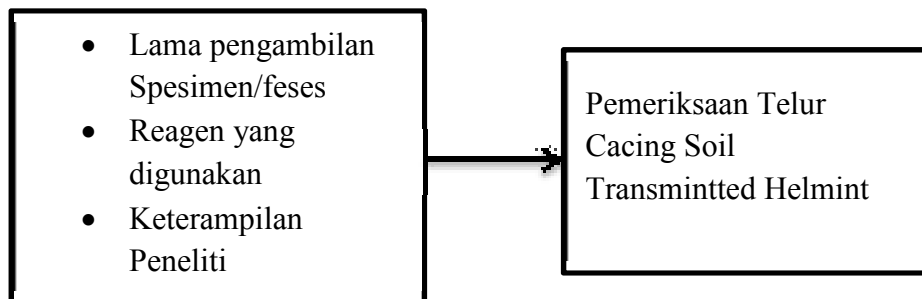
Menurut Kobayashi 1980 jumlah telur/gram feses dapat di beri tanda:

- + 1 - 9 telur
- ++ 10 - 99 telur
- +++ 100 - 999 telur
- ++++ > 1000 telur

2.3. Kerangka Teori



2.4 Kerangka Konsep



BAB 3 METODOLOGI

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif, dengan pendekatan *cross sectional* untuk membandingkan metode *flotasi* dengan metode sedimentasi dengan larutan *formaldehid-detergen*. Metode yang digunakan adalah uji diagnostik untuk mengetahui dan menilai sensitivitas pemeriksaan kualitatif pada telur cacing.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat penelitian

Tempat pengambilan sampel dilakukan di SD Negeri 104280 Desa Pulau Gambar kecamatan Serbajadi Lubuk Pakam. Pemeriksaan telur cacing dilakukan di laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas HKBP Nomensen Medan.

3.2.2 Waktu penelitian

waktu penelitian dilakukan pada bulan September sampai November 2022

3.3 Populasi Penelitian

3.3.1 Populasi target

Siswa/siswi SD Negeri 104280 di desa Pulau Gambar kecamatan Serbajadi Lubuk Pakam.

3.3.2 Populasi terjangkau

Siswa/siswi SD Negeri 104280 kelas 3,4 dan 5 di desa Pulau Gambar kecamatan Serbajadi Lubuk Pakam.

3.4 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

3.4.1 Cara pemilihan sampel

Cara pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada siswa/siswi kelas 3,4 dan 5 SD Negeri 104280 desa Pulau Gambar kabupaten Serbajadi yang

bersedia dilakukan pemeriksaan feses dengan menggunakan teknik total sampling, dimana pengambilan sampelnya sama dengan jumlah populasinya.

3.4.2 Estimasi Besar sampel

Mencari minimal sampel dengan menggunakan rumus Slovin

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Tingkat kesalahan dalam penelitian

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{75}{1 + 75(0,05)^2}$$

$$n = 63$$

3.5 Prosedur Kerja

A. Pengumpulan tinja

Dilakukannya pengambilan dan pengumpulan spesimen tinja Siswa/siswi kelas 3,4 dan 5 SD Negeri 104280 desa Pulau Gambar kabupaten Serbajadi dengan cara memberi pot/tempat spesimen beserta prosedur kerja (terlampir).

B. Pemeriksaan tinja dengan metode Natif

1. Alat dan bahan

- lugol 0,5%.
- Kaca objek
- mikroskop

2. Cara kerja

- Teteskan lugol 0,5% pada gelas objek yang sudah dibersihkan.
- Kemudian ambil feses sedikit pakai lidi dan diletakkan di objek gelas, kemudian ratakan dengan lidi, kemudian tutup pakai gelas penutup.

- Lalu lakukan pemeriksaan dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x40 kali.

C. Pemeriksan Tinja Metode Sedimentasi

1 Alat dan bahan

- Kaca objek
- Mikroskop
- Cairan formalin 2% atau dibuat dengan mencampurkan air suling dengan cairan formaldehid 37%, 1:50).
- Peralatan yang tersedia secara komersial yaitu penyaring plastik, gelas piala, wadah beralas kerucut, pipet pasteur dan detergen biasa kemudian dicampurkan 1:50 dengan menggunakan air suling.

2 Cara kerja

- Masukkan formalin 2% (detergen 2%) ke dalam gelas yang ujungnya berbentuk kerucut sampai di angka 10 ml
- Lalu masukkan feses sebanyak 350 mg ke dalam wadah dan masukkan larutan formaldehid-detergen dan aduk sampai homogen.
- Kemudian saring dan masukkan larutan tadi ke dalam wadah gelas piala menggunakan saring plastik, lalu bilas tempatnya tadi dan letakkan hasil saringan tadi atau filtratnya kedalamnya.
- Kemudian letakkan wadah di atas rak lalu dibiarkan selama satu jam dan tidak sentrifugasi.
- Lalu setelah itu tuangkan cairannya secara perlahan agar endapannya tidak terganggu.
- Setelah itu masukkan lagi 10 ml cairan *formaldehid-detergen*, lalu diamkan lagi selama satu jam sampai terbentuknya endapan dan juga sambil bersihkan serpihan yang ada pada tinja.
- Lalu setelah itu buang cairannya dan sisakan 0,5 ml endapan halus, dan dengan pipet pasteur, ambil dan pindahkan endapan ke kaca objek dan 6

- Kemudian periksa di bawah mikroskop.

D. Pemeriksaan Tinja Metode *flotasi*

1. Alat dan bahan

- Gelas objek dan gelas penutup
- Spesimen tinja
- Lidi/tusuk sate
- Mikroskop
- Pipet tetes
- Larutan NaCl Jenuh (33%)
- Penyaring teh

2. Cara kerja

- Larutkan dan campurkan 10 gr tinja dengan 200 ml larutan NaCl Jenuh (33%)
- Lalu diamkan 20-30 menit sampai adanya endapan.
- Apabila terdapat serat-serat selulosa, terlebih dahulu disaring pakai penyaring teh.
- Kemudian ambil larutan permukaan menggunakan ose dan letakkan di atas objek gelas dan tutup pakai pakai gelas penutup, kemudian lakukan pemeriksaan dibawah mikroskop.¹³

E. Pemeriksaan dibawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 40

Setelah dilakukan pemeriksaan feses akan dinyatakan positif apabila salah satu atau kedua sediaan dijumpai telur dan di nyatakan negatif bila pada pemeriksaan feses tidak dijumpai telur. Kemudian dilakukan pemeriksaan uji sensitivitas *test Mc Nemar*.

F. Uji diagnostik (*Test Mc Nemar* dan uji sensitivitas)

Test Mc Nemar merupakan tes untuk membandingkan sensitivitas dan spesifisitas dua tes diagnostik pada kelompok sama dan digunakan untuk uji diagnostik keefektifan. Uji sensitivitas merupakan kemampuan tes skrining untuk

mendeteksi positif yang sebenarnya, didasarkan pada tingkat positif yang sebenarnya, yang mencerminkan kemampuan tes untuk mengidentifikasi dengan benar.²³

3.6 Identifikasi Variabel

3.6.1 Variabel dependen

- Mendeteksi kecacingan

3.6.2 Variabel independen

- Metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dan metode flotasi.

3.7 Definisi Operasional

No	Definisi operasional	Alat ukur	Hasil ukur	Skala pengukuran
1	Metode sedimentasi teknik <i>formaldehid-detergen</i> .metode ini menggunakan prinsip gaya gravitasi dan tidak menggunakan alat sentrifus, bahan utamanya yaitu formalin dan detergen. ¹³	Mikroskop	Positif (+) = di dapati <i>soil Transmitted Helminth</i> Negatif (-) = tidak di dapati <i>Soil Transmitted Helminth</i>	Nominal
2	Metode <i>flotasi</i> Pemeriksaan telur cacing dengan metode apung lebih sering dipakai untuk pemeriksaan feces yang sedikit mengandung telur cacing larutan yang dipakai adalah NaCl jenuh atau larutan gula jenuh. Cara kerjanya yaitu berdasarkan atau menuruti berat jenis (BJ) larutan yang lebih berat dari pada telur-telur cacing sehingga telur-telur cacing mengapung dan bertujuan untuk memisahkan partikel yang bukan telur	Mikroskop	Positif (+) = dijumpai telur <i>Soil Transmitted Helminth</i> Negatif (-) = tidak dijumpai telur <i>Soil Transmitted Helminth</i>	Nominal

	yang terdapat pada feces. ¹³			
3	Uji sensitivitas: merupakan kemampuan tes skrining untuk mendeteksi positif yang sebenarnya, didasarkan pada tingkat positif yang sebenarnya, yang mencerminkan kemampuan tes untuk mengidentifikasi dengan benar. ²³	Mikroskop	<p><i>Test Mc Nemar:</i> <i>Test Mc Nemar</i></p> $X^2 = \frac{(I A - D I) - 1)^2}{A + D}$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sel A: perubahan dari kategori + ke kategori - • Sel D perubahan dari kategori - ke kategori + 	Nominal

3.8 Analisa Data dan Akurasi

Data yang sudah diolah dengan cara tabulasi dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Kemudian hasil dari uji diagnostik dijelaskan dalam tabel 2X2, lalu dihitung, hasil uji baku emas maupun hasil uji yang diteliti yang dipakai harus bisa memisahkan subjek menjadi tidak sakit atau sakit menggunakan (*gold standar*). Untuk melakukan perbandingan antara negatif dan positif dari hasil pemeriksaan mikroskopis berdasarkan pemeriksaan metode sedimentasi *formaldehid-detergen* dan metode *flotasi* digunakan uji *McNemar*. Uji diagnostik ditentukan dengan menganalisa nilai sensitivitas yang merupakan potensi suatu tes (metode pemeriksaan sedimentasi metode *formaldehid-detergen*) untuk dinyatakan positif pada subjek yang positif menderita kecacingan yang ditetapkan berdasarkan metode *direct smear* sebagai *gold standar*, begitu juga dengan pemeriksaan menggunakan metode *flotasi*. Berikut tabel kontigensi 2 x 2, untuk mentabulasi hasil dari dua tes yang akan saya gunakan:

	Metode sedimentasi <i>formaldehid-detergen</i>		
Metode <i>flotasi</i>	+	-	Jumlah baris

+	A	B	A+B
-	C	D	C+D
Jumlah kolom	A+C	B+D	N

Dengan menggunakan kalkulator McNemar :

dengan kesimpulan Tolak hipotesis nol (H_0) jika nilai $P < 0,05$.

- H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara metode pemeriksaan sedimentasi *formaldehid-detergen* dengan metode pemeriksaan *flotasi*.
- H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara metode pemeriksaan sedimentasi *formaldehid-detergen* dengan metode pemeriksaan *flotasi*.

Selanjutnya apa bila ada perbedaan yang signifikan maka akan dibuktikan dengan menggunakan uji sensitivitas perbandingan menggunakan *gold standar* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus mencari sensitivitas : sensitivitas = $\frac{a}{a+c} \times 100\%$

Metode pemeriksaan		Metode <i>direct smear (gold standar)</i>	
		+	-
Metode <i>flotasi</i>	+	Positif	Positif palsu
	-	Negatif palsu	Negatif

Metode pemeriksaan	Metode <i>direct smear (gold standar)</i>
--------------------	---

		<i>standar)</i>	
		+	-
Metode sedimentasi formaldehid-detergen	+	Positif	Positif palsu
	-	Negatif palsu	Negatif

