

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Soil Transmitted Helminths*

Soil Transmitted Helminths adalah Infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah. Sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Tanah merupakan media yang cocok untuk infeksi *Soil Transmitted Helminths*. Ditemukannya kembali telur-telur dan larva *Soil Transmitted Helminths* di tanah setiap tahun membuktikan bahwa kontaminasi dan infeksi *Soil Transmitted Helminths* terjadi secara endemik pada daerah tertentu ¹¹. Didapatkan pada semua golongan umur dan jenis kelamin.

Infeksi tersebut disebabkan oleh *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongiloides stercoralis* dan cacing tambang yang disebabkan oleh *Necator americanus* dan *Ascaris lumbricoides*.

I. Cacing tambang (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*).

Ancylostoma duodenale dan *Necator americanus* ditemukan di daerah tropis dan sub tropis. *Ancylostoma duodenale* ditemukan pertama kali di dalam duodenum seorang wanita oleh Dubuni pada tahun 1843, yang diberi nama *Agchylostoma duodenale* yang kemudian direvisi seperti sekarang ini ¹². Penyakit yang disebabkan oleh cacing ini disebut *Ankilostomiasis*. Manusia merupakan hospes primer untuk cacing ini. Kondisi yang optimal untuk daya tahan larva adalah kelembaban sedang dengan suhu berkisar 23–33⁰celcius. Morbiditas

dewasa. Migrasi melalui darah dan paru-paru berlangsung selama satu minggu, sedangkan siklus dari larva menjadi dewasa berlangsung 7–8 minggu¹³.

c. Aspek klinis

Gejala klinik dapat ditimbulkan cacing dewasa atau larvanya. Bila larva infeksi menembus kulit dapat terjadi gatal-gatal. Bila jumlah larva infeksi yang masuk banyak, maka dalam beberapa jam saja akan terjadi reaksi alergi terhadap cacing yang menimbulkan warna kemerahan, berupa panel yang dapat menjadi vesikel. Reaksi ini disebut *ground itch*¹³.

Bila larva infeksi *Ancylostoma duodenale* tertelan, maka sebagian akan menuju ke usus dan tumbuh menjadi dewasa. Sebagian lagi akan menembus mukosa mulut, faring dan melewati paru-paru seperti larva menembus kulit. Cacing dewasa *Necator americanus* yang menghisap darah penderita akan menimbulkan kekurangan darah sampai 0,1 cc per hari, sedangkan seekor cacing dewasa *Ancylostoma duodenale* dapat menimbulkan kekurangan darah sampai 0,34 cc per hari. Akibat anemia tersebut maka penderita tampak pucat. Berat ringannya anemia tentu juga dipengaruhi oleh keadaan kesehatan secara umum dan nutrisi penderita. Di negara-negara tropis umumnya sumber ferrum dalam makanan berupa sayur-sayuran dan buah buahan, hal ini menyebabkan absorpsi ferrum kurang bila dibandingkan dengan absorpsi dari sumber produk hewani¹⁴.

II. *Trichuris trichiura*

Infeksi oleh cacing ini disebut *trichuriasis*. Diperkirakan sekitar setengah milyar kasus diseluruh dunia. *Trichuriasis* paling sering terjadi pada masyarakat rural yang miskin dimana fasilitas sanitasi tidak ada. Prevalensi

infeksi berhubungan dengan usia, tertinggi adalah anak-anak usia sekolah. Penularan terjadi melalui kontaminasi tangan, makanan atau minuman¹³.

a. Morfologi.

Cacing dewasa berwarna merah muda, melekat pada dinding sekum dan pada dinding apendiks, kolon atau bagian posterior ileum. Bagian tiga perlima anterior tubuh adalah langsing, dan bagian posterior tebal, sehingga menyerupai cambuk. Cacing jantan berukuran 30–45 mm dengan bagian kaudal melingkar. Cacing betina berukuran 35–50 mm dan ujung posteriornya membulat.

Telur cacing cambuk berukuran 30–54 x 23 mikron, berbentuk seperti tempayan (gentong) dengan semacam tutup yang jernih dan menonjol pada kedua kutupnya. Kulit bagian luar berwarna kekuning-kuningan dan bagian dalamnya jernih. Sel telur yang dibuahi pada waktu dikeluarkan dari cacing betina dan terbawa tinja ke luar tubuh manusia, isinya belum bersegmen. Di dalam tanah, memerlukan sekurang-kurangnya 3–4 minggu untuk menjadi embrio. Cacing betina dapat mengeluarkan telur sebanyak lebih kurang 4000 telur per hari. Keadaan udara yang lembab perlu untuk perkembangannya¹⁴.

b. Siklus hidup.

Manusia merupakan hospes defenitif utama pada cacing cambuk, walaupun kadang kadang terdapat juga pada hewan seperti babi dan kera. Bila telur berisi embrio tertelan manusia, larva yang menjadi aktif keluar melalui dinding telur yang tak kuat lagi, masuk kedalam usus bagian proksimal dan menembus vili usus. Di dalam usus dapat menetap selama 3–10 hari. Setelah menjadi dewasa cacing turun kebawah ke daerah sekum. Suatu struktur yang

menyerupai tombak pada bagian anterior membantu cacing itu menembus dan menempatkan bagian anteriornya yang seperti cambuk kedalam mukosa usus hospesnya. Di tempat itulah cacing mengambil makanannya. Masa pertumbuhan, mulai dari telur tertelan sampai menjadi dewasa lebih kurang 30–90 hari. Cacing betina dewasa dapat memproduksi 2000–6000 telur/hari. Cacing dewasa dapat hidup untuk beberapa tahun¹⁵.

c. Aspek klinis

Perkembangan larva *Trichuris* di dalam usus biasanya tidak memberikan gejala klinik yang berarti walaupun dalam sebagian masa perkembangannya larva memasuki mukosa intestinum tenue.

Proses yang berperan dalam menimbulkan gejala yaitu trauma oleh cacing dan dampak toksik. Trauma pada dinding usus terjadi karena cacing ini membenamkan kepalanya pada dinding usus. Cacing ini biasanya menetap pada sekum. Pada infeksi yang ringan kerusakan dinding mukosa usus hanya sedikit. Infeksi cacing ini memperlihatkan adanya respon imunitas humoral yang ditunjukkan dengan adanya reaksi anafilaksis lokal yang dimediasi oleh Ig E, akan tetapi peran imunitas seluler tidak dijumpai. Terlihat adanya infiltrasi lokal eosinofil di sub mukosa dan pada infeksi berat ditemukan edem. Pada keadaan ini mukosa akan mudah berdarah, namun cacing tidak aktif menghisap darah. Gejala pada infeksi ringan dan sedang anak menjadi gugup, susah tidur, nafsu makan menurun, bisa dijumpai nyeri epigastrik, muntah, kontipasi, perut kembung. Pada infeksi berat dijumpai mencret yang mengandung darah, lendir, nyeri perut,

tenesmus, anoreksia, anemia dan penurunan berat badan. Pada infeksi sangat berat bisa terjadi prolapsus rekti¹⁴.

III. *Strongiloides stercoralis*

Penularan *strongiloides* dapat melalui kontak dengan tanah, tinja dan genangan air yang terkontaminasi oleh larva infeksi. Hospes utama cacing ini adalah manusia, walau ada yang ditemukan pada hewan. Cacing ini tidak mempunyai hospes perantara. Cacing hidup di membran mukosa usus halus, terutama duodenum dan jejunum. Penyakit yang disebabkan cacing ini disebut *strongiloidiasis*.

a. Morfologi

Cacing yang terdapat pada manusia hanya yang berjenis betina dewasa. Bentuk cacing filiform, halus, tidak berwarna dan berukuran kira-kira 2 mm. Daur hidup cacing ini lebih kompleks jika dibandingkan dengan nematoda usus lainnya. Cacing ini berkembang biak secara patogenesis, telurnya berbentuk lonjong, ukurannya 50-58 x 30-34 mikron dan dindingnya tipis. Telur yang berada di mukosa menetas menjadi larva rabditiform kemudian masuk ke rongga usus dan dikeluarkan bersama-sama dengan tinja.

b. Siklus hidup

Siklus hidup cacing ini ada tiga macam cara, yaitu siklus langsung, siklus tidak langsung dan auto infeksi.

(1) Siklus langsung

Lara rabtidiform berukuran kira-kira 2,25-16 mikron. Larva ini setelah berada 2 sampai 3 hari di tanah akan berubah menjadi larva filariform (bentuk

infektif) bentuk larva ramping dan ukurannya 630x16 mikron. Larva ini hidup di tanah dan dapat menembus kulit manusia kemudian masuk ke vena menuju jantung kanan dan paru-paru. Dalam paru-paru, cacing menjadi dewasa dan dapat menembus alveolus kemudian masuk ke trakea dan laring. Hal ini menyebabkan batuk-batuk di laring sehingga cacing terasa tertelan hingga ke usus halus bagian atas. Cacing betina bertelur kira-kira 28 hari sesudah infeksi.

(2) Siklus tidak langsung

Pada siklus ini larva rhabditiform berkembang menjadi cacing jantan dan betina bentuk bebas. Bentuk cacing gemuk, betina berukuran 50-75 mikron, sedangkan jantan berukuran 40-50 mikron. Ekornya melengkung ke arah ventral yang dilengkapi dengan dua spikulum. Telur cacing betina setelah dibuahi selanjutnya menetas menjadi larva rhabditiform. Larva ini setelah beberapa hari berkembang menjadi larva filariform kemudian masuk ke dalam hospes baru. Larva rhabditiform dapat mengulangi fase bebas.

(3) Autoinfeksi

Larva rhabditiform juga dapat berkembang menjadi larva filariform di rongga usus atau didaerah perianal. Bila larva filariform menembus mukosa usus atau kulit perianal maka terjadi daur perkembangannya di dalam hospes. Autoinfeksi ini dapat menyebabkan *strongiloidiasis* menahun di daerah nonendemis.

c. Aspek klinis

Gangguan dan kelainan pada *strongiloidiasis* dapat bervariasi. Hal ini tergantung dari berat ringannya penyakit yang dialami penderita. Kadang-kadang pada beberapa orang tidak menunjukkan gejala sama sekali.

Menurut pola daur hidupnya, ada tiga bagian organ tubuh yang dapat dihindangi cacing ini yaitu :

(1) Kulit

Pada saat larva menembus kulit untuk pertama kalinya hanya terjadi reaksi ringan. Dalam beberapa kasus, reaksi dapat disertai eritema dan *pruritus* jika larva yang menembus kulit jumlahnya banyak. Apabila terjadi infeksi berulang, dapat menimbulkan reaksi alergi yang dapat mencegah cacing melengkapi siklus hidupnya. Hal ini karena larva dihambat sehingga hanya dapat bermigrasi pada kulit saja, kejadian ini disebut larva *migrans*. Istilah ini dibedakan dengan larva *currens*, yaitu kasus *strongiloidiasis* yang ditandai dengan adanya satu atau lebih alur utikaria progresif yang dimulai di dekat anus. Alur utikaria ini dapat meluas hingga mencapai 10 cm setiap jamnya dan paling sering terdapat pada bagian dada.

(2) Paru

Gejala yang timbul akibat adanya migrasi larva ke paru tergantung pada jumlah larva dan intensitas respon imun hospes. Pada beberapa kasus terjadi asimtomatik, sedangkan pada kasus lain terjadi pneumonia. Pada kasus hiperinfeksi terjadi gejala batuk-batuk, pernapasan memendek, mengi, demam, dan sindrom *loeffler*. Beberapa laporan larva dapat ditemukan dalam sputum.

(3) Usus

Pada kasus hiperinfeksi terjadi kerusakan hebat pada mukosa usus dan kadang-kadang jaringan usus terkelupas. Gejala yang timbul mirip ulkus peptik. Hasil pemeriksaan radiologi menemukan gambaran mirip penyakit crohn pada

bagian proksimal usus halus. Pada penderita yang imunokompeten terjadi leukositosis dan eosinofilia perifer antara 50-75%. Pada penderita kronis terjadi hipoeosinofilia dan kasus penyakitnya berlangsung lebih dari 30 tahun. Hal ini dikarenakan larva mampu melakukan autoinfeksi.

IV. *Ascaris lumbricoides*.

Jumlah orang yang di dunia yang terinfeksi *ascaris lumbricoides* mungkin hanya kedua setelah infeksi cacing kremi, *Enterobius vermicularis*. *Ascaris lumbricoides* telah dikenal pada masa romawi sebagai *lumbricus teres* dan mungkin telah menginfeksi manusia selama ribuan tahun. Lebih banyak terdapat di daerah yang beriklim panas dan lembab, tetapi dapat juga hidup di daerah yang beriklim sedang.

Ascaris lumbricoides adalah golongan nematoda yang memerlukan tanah untuk perkembangan bentuk infektifnya (*Soil Transmitted Helminths*). Cacing ini merupakan golongan yang terbanyak yang menyebabkan *ascariasis*¹⁶.

a. Morfologi

Cacing dewasa bentuknya silindris, dengan ujung anterior meruncing. Merupakan cacing nematode terbesar yang umum menginfeksi manusia. Cacing jantan berukuran 15-31 cm, ujung posteriornya lancip dan melengkung ke arah ventral, dilengkapi dengan pepi kecil dan dua buah spekulum berukuran 2mm. Sedangkan pada cacing betina bagian posteriornya membulat, lurus, pada 1/3 anterior tubuhnya terdapat cincin kopulasi, tubuhnya berwarna putih dan diselubungi oleh lapisan kutikula yang bergaris halus. Tiga buah bibir yang berkembang sempurna, juga merupakan tanda khas untuk grup ini.

Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000 – 200.000 butir sehari¹⁶. Telur mempunyai 4 bentuk yaitu tipe dibuahi (fertilized), tidak dibuahi (afertilized), matang dan dekortikasi. Telur yang telah dibuahi berukuran 60 x 45 mikron. Telur yang tak dibuahi, bentuknya lebih besar sekitar 90 x 40 mikron. Telur yang telah dibuahi inilah yang dapat menginfeksi manusia. Telur matang berisi larva (embrio). Tipe ini menjadi infeksiif setelah berada di tanah kurang lebih 3 minggu. Telur yang dekortikasi tidak dibuahi tetapi lapisan luarnya (albuminoid) sudah hilang.

b. Siklus hidup

Suhu optimum untuk pertumbuhan telur kira-kira 25°C dengan batas antara 21°C sampai 30°C. Suhu yang lebih rendah menghambat pertumbuhan tetapi menguntungkan lamanya kehidupan. Pada suhu 37°C telur hanya tumbuh stadium delapan sel. Karena telur memerlukan zat arang, maka pertumbuhan terhambat bila terdapat dalam lingkungan yang membusuk¹⁷.

Infeksi pada manusia terjadi karena menelan telur matang yang berasal dari tanah yang terkontaminasi. Telur yang tertelan akan menetas di lambung dan duodenum, kemudian larvanya secara aktif menembus dinding usus dan lewat sirkulasi total menuju jantung kanan. Kemudian larvanya masuk ke sirkulasi pulmonal dan tersaring oleh kapiler. Setelah kira-kira 10 hari di paru-paru, larvanya menembus kapiler dan masuk ke alveoli, melalui bronki akan bermigrasi sampai ke trakea dan faring, lalu tertelan. Cacing akan menjadi matur dan kawin didalam usus, dengan demikian akan memproduksi telur yang akan keluar bersama tinja. Seluruh proses perkembangan dari tertelannya telur hingga

dikeluarkannya telur-telur yang diproduksi oleh cacing betina membutuhkan waktu 8 sampai 12 minggu.

c. Patologi dan gejala klinis

Patogenis yang disebabkan infeksi oleh *Ascaris lumbricoides* dihubungkan dengan respon imun, efek migrasi larva, efek mekanik cacing dewasa dan defisiensi gizi akibat keberadaan cacing dewasanya. Meskipun dalam perjalanannya larva melalui hati dan paru-paru biasanya tidak menimbulkan gejala-gejala, tetapi apabila selama bermigrasi larva *Ascaris lumbricoides* dalam jumlah cukup besar merusak alveoli atau dinding alveolus paru. Keadaan tersebut akan menyebabkan terjadinya perdarahan, penggumpalan sel-sel leukosit dan eksudat, yang akan menghasilkan konsolidasi paru dengan gejala panas, batuk, batuk berdarah, sesak napas dan pneumonitis. Pada pemeriksaan akan didapatkan eosinofilia¹⁸. Keadaan ini disebut sindrom Löffler¹⁶.

Larva cacing ini dapat menyebar dan menyerang organ lain seperti otak, ginjal, mata, sumsum tulang belakang dan kulit. Bila infestasi tersebut berat dapat menyebabkan rasa tidak enak pada perut dan kolik. Cacing dewasa dapat juga menyebabkan gangguan nutrisi terutama pada anak-anak¹⁸. Komplikasi yang sering terjadi pada intensitas infeksi yang tinggi adalah obstruksi intestinal yang menjadi sebab utama operasi pembedahan abdominal pada anak-anak¹⁹. Obstruksi itu pada saluran empedu, saluran pankreas dan usus buntu. Selain hal tersebut diatas, *ascaris lumbricoides* dapat juga menimbulkan gejala alergik seperti urtikaria, gatal-gatal dan eosinofilia. Cacing dewasa dapat keluar melalui mulut dengan perantara batuk, muntah dan langsung keluar melalui hidung¹⁸.

B. Bawang putih

Klasifikasi²⁰

Divisio	: <i>Spermatophita</i>
Sub divisio	: <i>Angios spermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Liliales</i>
Family	: <i>Amarillidaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium sativum</i>

Bawang putih (*allium sativum*) termasuk genus *allium*. Bawang putih termasuk klasifikasi tumbuhan berumbi lapis atau siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Akar bawang putih terdiri dari serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Setiap umbi bawang putih terdiri dari sejumlah anak bawang (siung) yang setiap siungnya terbungkus kulit tipis berwarna putih⁹. Bawang putih yang semula merupakan tumbuhan daerah dataran tinggi, sekarang di Indonesia jenis tertentu dibudidayakan di dataran rendah. Bawang putih berkembang baik pada ketinggian tanah berkisar 200-250 meter di atas permukaan laut²¹. Adapun syarat agar bawang putih dapat tumbuh dengan baik antara lain :

I. Keadaan geografis

a. Iklim

- (1) Ketinggian tempat : 600 m - 1.200 m di atas permukaan laut
- (2) Curah hujan tahunan : 800 mm - 2.000 mm/tahun
- (3) Bulan basah (di atas 100 mm/bulan): 5 bulan - 7 bulan
- (4) Bulan kering (di bawah 60 mm/bulan): 4 bulan - 6 bulan
- (5) Suhu udara : 150 C - 200 C
- (6) Kelembapan : tinggi
- (7) Penyinaran : sedang

b. Tanah

- (1) Jenis : gromosol (ultisol).
- (2) Tekstur : lempung berpasir (gembur)
- (3) Drainase : baik
- (4) Kedalaman air tanah : 50 cm - 150 cm dari permukaan tanah
- (5) Kedalaman perakaran : di atas 15 cm dari permukaan tanah
- (6) Kemasaman (pH) : 6 - 6,8
- (7) Kesuburan : tinggi

II. Pedoman Bertanam

a. Pegolahan Tanah

- (1) Buatlah selokan atau parit dengan lebar 30 cm - 40 cm, dalam 30 cm - 60 cm.

- (2) Tanah galian digunakan untuk bedengan selebar 60 cm - 100 cm, panjang disesuaikan dengan kebutuhan, lalu dicangkul sedalam 15 cm - 30 cm.
- (3) Setelah 10 hari - 15 hari dicangkul kembali hingga membentuk gumpalan halus, kemudian diberi pupuk kandang 10 ton - 15 ton/hektar
- (4) Sehari sebelum tanam, bedengan dibasahi.

b. Persiapan Bibit

- (1) Bibit berasal dari tanaman cukup tua (85 hari - 135 hari), sehat dan tidak cacat.
- (2) Bibit disimpan dalam ruangan kering sekitar 5 bulan - 8 bulan digantung pada para-para.
- (3) Siang untuk bibit berasal dari umbi yang beratnya 5 g - 7,5 g/umbi.

c. Penanaman

- (1) Buatlah lubang tanam sedalam 3 cm - 4 cm dengan tugal.
- (2) Tancapkan bibit dengan posisi tegak lurus, ujung siung di atas dan $\frac{3}{4}$ bagian siung tertanam dalam tanah.
- (3) Taburkan tanah halus dan tutup merata dengan jerami setelah 3 cm.
- (4) Jarak tanam 10 cm x 10 cm atau 15 cm x 10 cm

Dari umbi bawang putih per 100 gram mengandung protein sebesar 4,5 gram, lemak 0,20 gram, hidrat arang 23,10 gram, vitamin B 10,22 miligram, vitamin C 15 miligram, kalori 95 kalori, posfor 134 miligram, kalsium 42 miligram, besi 1 miligram dan air 71 gram. Di samping itu dari beberapa

penelitian umbi bawang putih mengandung zat aktif awcin, awn, enzim alinase, germanium, sativine, sinistrine, selenium, scordinin dan nicotinic acid ²¹.

Di samping zat-zat tersebut di atas, dari hasil penelitian sebelumnya juga diketahui bawang putih mengandung zat-zat aktif yang lain. Bahan aktif tersebut adalah minyak atsiri, β -1-glutamyl-S-alil-sistein, metil alil trisulfida, asam propenil sulfat, asam amino germanium, dan bahan yang mengandung belerang. Umbi segar mengandung minyak atsiri 0,1-0,3%. Bahan aktif yang terkandung di dalamnya sebesar 0,3-4%, dan merupakan mono dan poli sulfida alifatik yaitu dialil disulfida (60%), dialil trisulfida (20%), alil propil sulfida (6%), sedikit dietil sulfida dan dietil disulfida. Umbi segar juga mengandung alliin yaitu bahan yang mengandung belerang dan tidak aktif. Bila umbi dihancurkan maka enzim alliinase dalam jaringan akan terlepas dan mengoksidasi allium menjadi asam alil sulfat yang tidak stabil, lalu berkondensasi dengan alil sulfida membentuk alisin, asam piruvat dan amonia. Alisinlah yang memberi bau yang khas pada bawang putih ²².

Dari kandungan yang terdapat dalam bawang putih diketahui bahwa dialil disulfid adalah zat yang memiliki daya antihelminik ²³. Zat ini bekerja sebagai antihelminik dengan mengganggu sintesis membran lipid dari parasit ²⁴.

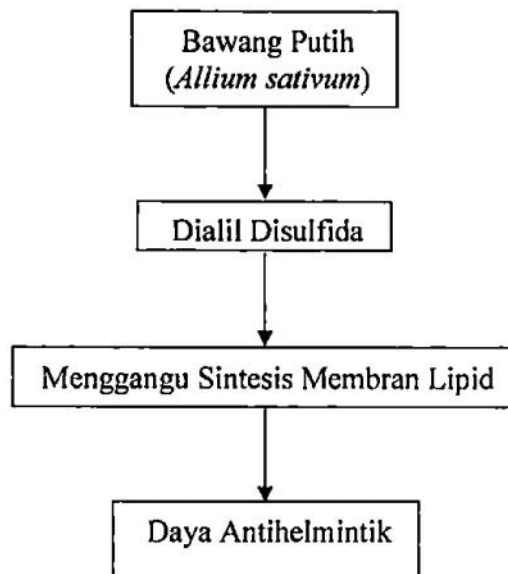
C. Pirantel pamoat

Pirantel pamoat merupakan derivat antipirimidin yang mempunyai aksi mendepolarisasi neuromuskular junction dari nematoda yang rentan. Cacing yang telah dilumpuhkan kemudian dikeluarkan bersama feses ²⁵.

Pirantel pamoat sangat sedikit diabsorpsi dalam usus dan sebagian besar dikeluarkan dalam feses tanpa diubah. Fraksi yang diabsorpsi dimetabolisme di hepar dan residunya dikeluarkan lewat urin²⁵. Pirantel pamoat sangat efektif terhadap *ascariasis*, tetapi dapat juga dipakai untuk pengobatan oksiurasis dan cacing tambang. Tetapi efek terhadap cacing tambang tidak sebaik seperti terhadap *ascariasis*²⁶.

Dosis standar yaitu 11 mg/kg diberikan dengan atau tanpa makanan. Pada orang dewasa dan anak-anak diberikan dengan dosis tunggal sebesar 10mg/kg BB. Pada banyak kasus dosis tersebut sudah cukup untuk mengeliminasi cacing kait. Pada infeksi yang berat dosis tersebut relatif resisten dan tiga dosis selanjutnya harus diberikan pada hari yang berurutan²⁵. Laju kuratif 85-100%. Pengobatan harus diulangi bila telur masih dijumpai 2 minggu kemudian.

D. Kerangka konsep



E. Hipotesis

Bawang putih (*Allium sativum*) memiliki daya antihelmentik terhadap cacing *Ascaris lumbricoides*