

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Pustaka

Manusia merupakan hospes beberapa nematoda usus. Sebagian besar nematoda ini menyebabkan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia.

Struktur tubuh nematoda merupakan dua tabung yaitu:

1. Tabung yang luar merupakan dinding tubuh.
2. Tabung dalam merupakan alat pencernaan.

Dinding tubuh nematoda terdiri dari tiga lapisan, yaitu :

1. Kutikula, berbatasan langsung dengan dunia luar, yang terdiri dari tiga lapisan yaitu:
  - a) Korteks, terdiri dari zat keratin
  - b) Matrik, terdiri dari matraksin
  - c) *Fiber layer*, terdiri dari zat kolagen

#### 2. Lapisan hipodermis

Lapisan ini berfungsi membentuk kutikula baru.

#### 3. *Somatic musculature*

Merupakan lapisan tubuh yang memuat otot-otot tubuh nematoda.

Di antara nematoda usus terdapat sejumlah spesies yang ditularkan melalui tanah dan disebut *Soil Transmitted Helminths* yang terpenting bagi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, *Strongyloides stercoralis* dan beberapa spesies *Trichostrongylus*. (Margono, 1998).

#### 2.1.1 *Ascaris lumbricoides*

Klasifikasi ilmiah:

- Kingdom : Animalia  
Filum : Nematoda  
Kelas : Secernentea

Ordo : Ascaridida  
Famili : Ascarididae  
Genus : Ascaris  
Spesies : *Ascaris lumbricoides*

#### a. Morfologi

*Ascaris lumbricoides* adalah penyebab askariasis, tergolong nematoda intestinal berukuran terbesar pada manusia. Distribusi penyebarannya paling luas dibanding infeksi cacing yang lain, hal ini terkait dengan kemampuan cacing betina dewasa menghasilkan telur dalam jumlah banyak dan relatif tahan terhadap kekeringan atau temperatur yang panas.

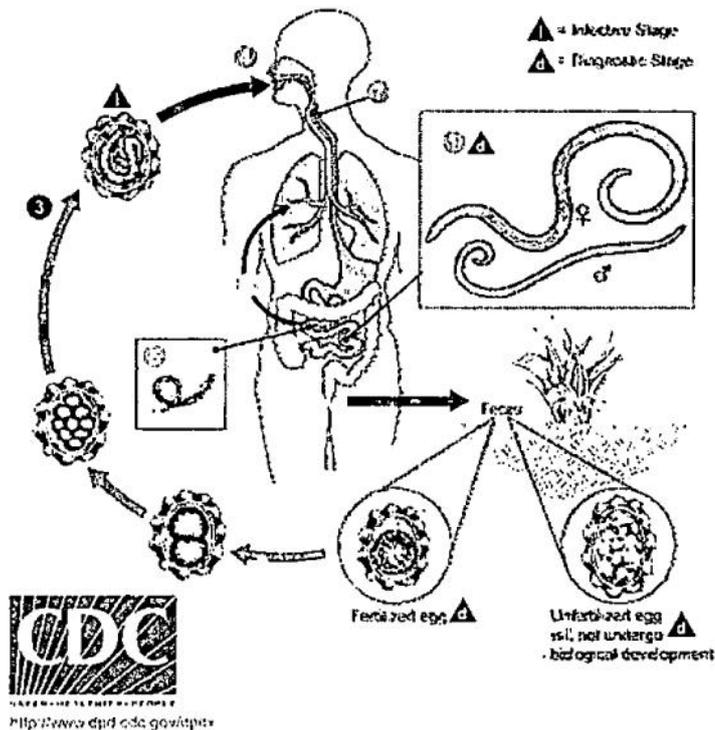
Telur *Ascaris lumbricoides* yang berada dalam tanah dan mengalami embrionasi merupakan sumber infeksi pada manusia. Cacing dewasa mempunyai ukuran paling besar di antara nematoda intestinalis yang lain. Bentuknya silindrik memanjang, berwarna krem atau merah muda keputihan dengan ujung anterior lancip dan bagian anterior dilengkapi oleh tiga bibir (triplet) berbentuk segitiga (satu tonjolan dibagian dorsal dan dua lainnya di ventrolateral) yang tumbuh dengan sempurna dan dibagian tengahnya terdapat rongga mulut (*buccal cavity*). (Onggowaluyo, 2001).

Cacing jantan berukuran sekitar 10-30cm, diameter 2-4mm sedangkan betina sekitar 22-35cm, diameter 3-6mm. Pada cacing jantan ditemukan spikula atau bagian seperti untaian rambut di ujung ekornya (posterior). Pada cacing betina, pada sepertiga depan terdapat bagian yang disebut cincin atau gelang okulasi (Margono, 1998).

Cacing dewasa hidup pada usus manusia seekor cacing betina dapat bertelur hingga sekitar 100.000- 200.000 telur per harinya. Terdiri dari telur yang dibuahi dan tidak dibuahi. Telur yang telah dibuahi berukuran 60x45 mikron. Telur yang dibuahi berdinding tebal yang terdiri dari 3 lapis yaitu lapisan dalam dari bahan lipoid, lapisan tengah dari bahan glikogen dan lapisan paling luar dari bahan albumin. Telur bagian dalam tidak bersegmen berisi kumpulan granula lesitin yang kasar, sedangkan telur yang tidak dibuahi (*unfertile*) berukuran

10x40mikron.Telur *unfertile* dikeluarkan oleh cacing betina yang belum mengalami fertilisasi atau pada periode awal pelepasan telur oleh cacing betina *fertile*.Dalam lingkungan yang sesuai, telur yang dibuahi berkembang menjadi bentuk infeksi dalam waktu kurang lebih 3 minggu. (Ideham,2007).

### b. Daur hidup



Gambar 2.1 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*

Habitat cacing dewasa didalam lumen usus halus. Cacing betina menghasilkan telur sampai 200.000 butir perhari yang dikeluarkan ke lingkungan luar bersama tinja. Telur yang dibuahi (*fertile*) akan menjadi infeksi dalam waktu kurang lebih 3 minggu, hal ini tergantung pada kondisi lingkungan (tempat yang hangat, lembab dan teduh). Perkembangan telur optimum pada suhu 25°C dan tidak berkembang pada suhu dibawah 15,5°C dan di atas 38°C (Ideham,2007).

Telur *Ascaris lumbricoides* yang telah dibuahi terdapat pada tinja penderita askariasis. Telur *Ascaris lumbricoides* tersebut dapat tertelan oleh orang lain yang

tanpa sengaja menyentuh tanah yang telah tercemar telur *Ascaris lumbricoides* yang disebabkan penderita askariasis buang air besar tidak pada tempatnya.

Telur tersebut akan tertelan oleh manusia, menetas di usus halus. Larvanya menembus dinding usus halus menuju pembuluh darah atau limfe, lalu dialirkan ke jantung, kemudian mengikuti aliran darah ke paru. Larva di paru menembus dinding pembuluh darah, lalu dinding alveolus, masuk ke rongga alveolus, kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva ini menuju faring, sehingga menimbulkan rangsangan pada faring. Penderita batuk karena rangsangan ini dan larva akan tertelan ke esophagus, lalu menuju ke usus halus. Di usus halus larva berubah menjadi cacing dewasa. Sejak telur matang tertelan sampai cacing dewasa bertelur diperlukan waktu kurang lebih 2 bulan. (Margono, 1998).

Cacing akan menetap di usus dan kemudian berkopulasi dan bertelur. Telur ini pada akhirnya akan keluar kembali bersama tinja. Siklus pun akan terulang kembali bila penderita baru ini membuang tinjanya tidak pada tempatnya.

### c. Patologi dan Gejala Klinis

Gejala yang timbul pada penderita dapat disebabkan oleh cacing dewasa dan larva. Gangguan pada stadium larva *Ascaris lumbricoides* dapat menyebabkan gejala ringan di hati dan di paru-paru akan menyebabkan sindrom Loeffler merupakan kumpulan tanda seperti demam, sesak nafas, eosinofilia dan pada foto rontgen thoraks terlihat infiltrat yang akan hilang selama tiga minggu.

Gangguan pada stadium dewasa, di usus cacing akan menyebabkan gejala khas saluran cerna tetapi biasanya bersifat ringan seperti tidak nafsu makan, muntah-muntah, diare, konstipasi dan mual. Bila cacing masuk ke saluran empedu maka dapat menyebabkan kolik atau ikterus (Onggoluyo, 2001). Pada keadaan tertentu cacing dewasa selain menuju ke saluran empedu dapat juga menuju apendiks, atau ke bronkus dan menimbulkan keadaan gawat darurat sehingga kadang-kadang perlu tindakan operatif (Margono, 1998).

Pada infeksi berat, terutama pada anak akan terjadi malabsorpsi sehingga memperberat keadaan malnutrisi. Efek yang serius apabila cacing-cacing ini menggumpal pada usus sehingga terjadi obstruksi usus (ileus).

### 2.1.2 *Ascaridia galli*

Cacing *Ascaridia galli* mempunyai sinonim *Ascaris lineata* dan *Ascaris perspiculum*.

Klasifikasi ilmiah :

Kingdom	:	Animalia
Filum	:	Nematoda
Kelas	:	Secernentea
Ordo	:	Ascaridida
Superfamili	:	Ascaridiodea
Famili	:	Ascarididae
Genus	:	<i>Ascaridia</i>
Spesies	:	<i>Ascaridia galli</i>

#### a. Hospes dan distribusi

*Ascaridia galli* merupakan cacing yang paling sering ditemukan pada unggas peliharaan dan menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup tinggi. Cacing tersebut biasanya menimbulkan kerusakan yang parah selama bermigrasi pada fase jaringan dari stadium perkembangan larva. Migrasi terjadi di dalam lapisan mukosa usus dan menyebabkan perdarahan (enteritis hemoragi). Jika lesi tersebut bersifat parah, maka kinerja ayam akan menurun secara dramatis. Ayam yang terinfeksi akan mengalami gangguan proses digesti dan penyerapan nutrisi sehingga dapat menghambat pertumbuhan. Cacing *Ascaridia galli* bersifat spesifik untuk suatu spesies tertentu dan tidak ada atau hanya sedikit kemungkinan terjadi infeksi silang antara jenis unggas yang satu dengan yang lainnya. *Ascaridia galli* merupakan parasit pada ayam, kalkun, burung dara, itik, dan angsa (Norman, 1993)

#### b. Morfologi

Cacing *Ascaridia galli* merupakan cacing terbesar dalam kelas nematoda pada unggas. Tampilan cacing dewasa adalah semitransparan, berukuran besar, dan berwarna putih kekuning-kuningan. *Ascaridia galli* memiliki kutikula ekstraseluler yang tebal untuk melindungi membran plasma hipodermal nematoda

cacing dewasa. Pada bagian anterior terdapat sebuah mulut yang dilengkapi dengan tiga buah bibir, satu bibir terdapat pada dorsal dan dua lainnya pada lateroventral. Pada kedua sisi terdapat sayap yang sempit dan membentang sepanjang tubuh. Cacing jantan dewasa berukuran panjang 30–80mm dan cacing betina dewasa 60–120mm. Cacing jantan memiliki dua spikula berukuran panjang 1–2,4mm, sedangkan cacing betina memiliki vulva dipertengahan tubuh. Telur *Ascaridia galli* berbentuk oval dan berukuran 75–80 x 45–50µm (Norman,1993).

### c. Siklus Hidup

Siklus hidup *Ascaridia galli* mempunyai 4 tahap perkembangan sebelum dewasa. Siklus hidupnya bersifat langsung yaitu pematangan seksual berlangsung di dalam traktus gastrointestinal inang definitif dan stadium infeksi (L2) berlangsung di dalam telur resisten berembrio di lingkungan bebas. Telur dikeluarkan bersama feses inang definitif dan akan mencapai stadium infeksi dalam waktu 8-14 hari atau tergantung kepada temperatur serta kelembaban lingkungan. Daur hidup disempurnakan ketika L2 tertelan oleh inang definitif melalui makanan atau air terkontaminasi. Telur mengandung larva L2 secara mekanik terbawa ke dalam proventrikulus atau usus halus hingga menetas setelah 24 jam kemudian. Beberapa larva masuk ke dinding usus, tetapi kebanyakan tetap dalam lumen. Selama penetasan gelungan larva muncul dari ujung anterior telur melewati celah terbuka keluar ke dalam lumen intestinal untuk menjadi L4. Larva L4 *Ascaridia galli* melanjutkan fase histotropik dengan cara menanamkan dirinya pada lapisan mukosa duodenum (fase jaringan). Durasi fase histotropik berlangsung selama 3-54 hari pasca infeksi. Setelah mengalami empat kali molting, L5 (cacing muda) akan tumbuh dan mencapai dewasa di dalam lumen duodenum (fase lumen). Periode prepaten cacing *Ascaridia galli* berlangsung dalam waktu 11 – 15 minggu (Norman,1993).

Askaridiasis bisanya disebabkan oleh cacing *Ascaridia galli* yang menyerang usus halus bagian tengah. Cacing ini menyebabkan peradangan dibagian usus yang disebut hemorrhagic. Larva cacing ini berukuran sekitar 7 mm dan dapat ditemukan diselaput lendir usus. Parasit ini juga dapat ditemukan dibagian albumen dari telur ayam yang terinfeksi, Hal ini dapat dihubungkan

dengan kemampuan cacing untuk bermigrasi kedalam oviduk melalui kloaka, sehingga cacing tersebut akan terbungkus oleh kulit telur (Admin,2008)

#### d. Patologi dan Gejala klinis

Banyaknya larva yang masuk kedalam selaput lendir usus, akan menyebabkan perdarahan. Unggas yang terinfeksi oleh cacing *Ascaridia galli* akan terlihat lesu, diare dan kurus. Kerusakan utama yang ditimbulkan adalah penurunan efisiensi pakan, namun kematian hanya akan timbul pada infeksi yang sangat berat. Gejala umum yang terlihat adalah:

- Tubuh ayam menjadi kurus.
- Nafsu makan berkurang.
- Sayap kusam dan terkulai.
- Kotoran encer, berlendir berwarna keputihan dan disertai darah.
- Pertumbuhan lambat (Admin,2008).

### 2.1.3 Nanas (*Ananas comocus*)

Klasifikasi tanaman nanas adalah:

Kingdom : Plantae (tumbuh-tumbuhan)

Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)

Kelas : Angiospermae (berbiji tertutup)

Ordo : Farinosae

Famili : Bromeliaceae

Genus : Ananas

Spesies : *Ananas comosus* (L.) Merr

Nanas merupakan tanaman semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comocus* (L.) Merr. Sinonim : *A. Sativus* Schult. *Ananassa sativa* Lindl., *Bromelia comosa* L. Familia : *Bromeliaceae* (Arisandi,2006).

Nanas berasal dari Brasil (Amerika selatan). Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ke Filipina dan semenanjung Malaysia, masuk Indonesia. Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan dan akhirnya meluas di tanam di lahan kering di seluruh nusantara. Di Indonesia nanas ditanam di kebun-kebun, pekarangan, dan tempat-tempat lain yang cukup mendapat sinar

matahari (Devid,2009).Nanas merupakan tanaman buah yang selalu tersedia sepanjang tahun. Herba tahunan atau dua tahunan dengan tinggi 50-150 cm. Terdapat tunas merayap pada bagian pangkalnya. Daun berkumpul dalam roset akar dan pada bagian pangkalnya melebar menjadi pelepah. Helaian daun bentuk pedang, tebal, panjang 80-120 cm, lebar 2-6 cm, ujung lancip menyerupai duri. Tepi berduri tempel yang membengkok ke atas. Sisi bawah bersisik putih, berwarna hijau atau hijau kemerahan bunga majemuk tersusun dalam bulir yang sangatrapat, letaknya terminal dan bertangkai panjang. Buahnya bulat panjang, berdaging, berwarna hijau, jika masak warnanya menjadi kuning. Buah nanas rasanya enak, asam sampai manis. Bijinya kecil, seringkali tidak jadi. Buahnya selain di konsumsi secara langsung, bisa juga diawetkan dengan cara direbus dan diberi gula, dibuat selai, atau dibuat sirop. Buah nanas juga dapat digunakan untuk memberi citarasa asam manis, sekaligus sebagai pengempuk daging. Daunnya yang berserat dapat dibuat benang ataupun tali. Tanaman buah nanas dapat diperbanyak dengan mahkota, tunas batang, atau tunas ketiak daunnya (Somad,2009).

Buah nanas juga sangat baik dikonsumsi oleh penderita darah tinggi karena dapat mengurangi tekanan darah tinggi, mengurangi kadar kolesterol darah sehingga dapat mencegah stroke. Enzim bromelain yang terkandung di dalam nanas dapat menghambat pertumbuhan tumor. Parutan nanas dapat digunakan untuk membuang kulit mati, sehingga kulit tampak lebih lembut dan halus (Attayaya,2008).

Buah nanas mengandung vitamin (A dan C), kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium, kalium, dekstrosa, sukrosa (gula tebu), dan enzim bromelain. Kandungan seratnya dapat mempermudah buang air besar pada penderita sembelit (konstipasi) (Brain,2007).

Manfaat enzim bromelain :

- memecah lemak di usus sehingga membantu membersihkan usus dan saluran pencernaan.
- mengurangi tekanan darah tinggi, mengurangi kadar kolesterol darah (membersihkan darah) dan mencegah stroke.

- meningkatkan pencernaan.
- mencuci timbunan protein dan parasit cacing pada dinding usus sehingga dapat dengan mudah dikeluarkan melalui feces.
- menghambat pertumbuhan sel kanker.
- merangsang serta meningkatkan sistem pertahanan tubuh (Attayaya,2008).

Enzim bromelain ditemukan dalam jumlah banyak di dalam buah nanas dan inilah yang diduga berfungsi sebagai antihelminik (anticacing). Enzim bromelain adalah suatu enzim protease yang dapat menghidrolisa protein yang didapat dari *Ananas comocus*, yang bekerja merusak protein tubuh cacing sehingga semakin banyak protein yang dirusak semakin melemaskan tubuh dan kelumpuhan pada cacing yang pada akhirnya menyebabkan kematian pada cacing sehingga mudah dikeluarkan oleh tubuh melalui feces (Atayaya,2008)

Buah nanas berkhasiat mengurangi keluarnya asam lambung yang berlebihan, membantu mencernakan makanan di lambung, antiradang.peluruh kencing (diuretik), membersihkan jaringan kulit yang mati (*skin debridement*).mengganggu pertumbuhan sel kanker, menghambat penggumpalan trombosit (agregasi platelet) dan mempunyai aktivitas fibrinolitik. Daunnya juga berkhasiat sebagai antipiretik, antihelminik, pencahar, antiradang dan menormalkan siklus haid. Selain itu, enzim yang terkandung dalam buahnanas berkhasiat *debridement* yang cepat (percobaan dilakukan pada tikus yang mengalami luka bakar) Pada wanita perlu hati-hati bila memakan ini karena dapat menyebabkan *fluor albus* dan keguguran (Somad,2009).

#### 2.1.4 Pirantel Pamoat

Pirantel pamoat adalah obat cacing yang banyak digunakan saat ini. Pirantel pamoat merupakan antihelminik spektrum luas dan sangat efektif pada pengobatan cacing diusus. Beberapa diantaranya adalah cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*), cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), dan cacing kremi (*Enterobius vermicularis*) (Djuanda, 2008).

Cara kerja pirantel pamoat adalah dengan melumpuhkan cacing. Pirantel pamoat efektif terhadap cacing bentuk matur atau imatur yang rentan dalam saluran cerna tetapi tidak efektif terhadap stadium migrasi dalam jaringan. Obat ini merupakan agen penghambat depolarisasi neuromuskular yang menyebabkan pelepasan asetilkolin, menghambat kolinetrase dan merangsang reseptor ganglionik. Meskipun pirantel bukan vermisisidal tetapi cacing yang mengalami paralisis dikeluarkan dari saluran cerna inang. Cacing yang lumpuh akan mudah terbawa keluar bersama tinja. Setelah keluar dari tubuh, cacing akan segera mati. (Bertram G. katzung, 1998)

Pirantel pamoat terutama digunakan untuk memberantas cacing gelang, cacing kremi dan cacing tambang. Pirantel pamoat dan analognya menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastis. Pirantel pamoat juga berefek menghambat enzim kolinesterase, terbukti pada *Ascaris lumbricoides* meningkatkan kontraksi ototnya (Sukarban, 1995).

Pirantel pamoat hampir tidak diabsorpsi dalam saluran pencernaan dan sifat ini memperkuat efeknya yang selektif pada cacing. Ekskresi pirantel pamoat sebagian besar bersama tinja dan kurang dari 15% diekskresi bersama urin dalam bentuk utuh dan metabolitnya. Efek samping pirantel pamoat jarang, ringan dan bersifat sementara misalnya keluhan saluran cerna, demam dan sakit kepala. Penggunaannya harus hati-hati pada penderita dengan riwayat penyakit hati, karena obat ini dapat meningkatkan SGOT. Pada beberapa penderita pirantel pamoat sangat efektif terhadap askariasis, tetapi dapat juga dipakai untuk pengobatan oksiuriasis dan cacing tambang. Tetapi efek terhadap cacing tambang tidak sebaik seperti terhadap askariasis (Sukarban, 1995).

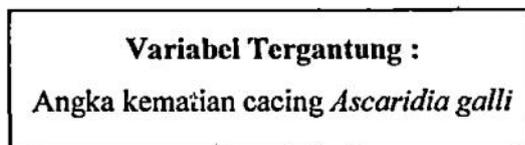
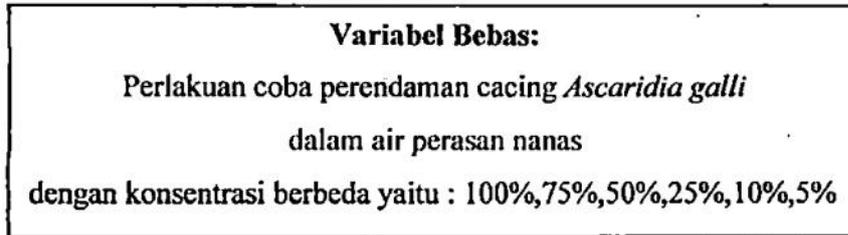
## 2.2. Landasan teori

Cacing yang hidup dalam rongga usus adalah kelas nematoda usus. Manusia merupakan hospes beberapa nematoda usus. Berbagai nematoda usus terdapat sejumlah spesies nematoda (cacing perut) yang secara alami memerlukan tanah untuk pertumbuhan telurnya menjadi bentuk infeksi dan penularannya terjadi dengan berbagai cara; ada yang masuk secara aktif dan ada yang tertelan, jadi tanah bertindak sebagai hospes perantara sehingga disebut *Soil Transmitted Helminths* yaitu infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah atau lebih dikenal sebagai cacingan. Penyakit cacing terutama yang disebabkan oleh nematoda usus yang ditularkan melalui tanah disebut *Soil Transmitted Helminths* (Margono, 2003). Askariasis merupakan penyakit cacing yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides*. Askariasis merupakan penyakit cacing yang angka kejadiannya cukup tinggi.

Salah satu obat tradisional adalah nanas (*Ananas comocus*). Nanas mengandung enzim bromelain yang bermanfaat memecah lemak di usus, mengurangi tekanan darah tinggi, mengurangi kolesterol, meningkatkan pencernaan, mencuci timbunan protein dan parasit cacing pada dinding usus sehingga dapat dengan mudah dikeluarkan melalui feses, menghambat pertumbuhan sel kanker dan merangsang serta meningkatkan system pertahanan tubuh (Attayaya, 2008). Enzim bromelain ditemukan dalam jumlah banyak di dalam buah nanas dan inilah yang diduga berfungsi sebagai antihelminik (anticacing).

Pada penelitian ini digunakan cacing *Ascaridia galli* karena memiliki struktur yang menyerupai cacing *Ascaris lumbricoides* dan ke duanya berasal dari satu genus yaitu *Ascaris*. Oleh karena itu perlu diteliti apakah perasan buah nanas (*Ananas comocus*) mempunyai daya antihelminik terhadap cacing *Ascaridia galli*.

### 2.3. Kerangka Konsep Penelitian



### 2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori yang ada maka hipotesis karya ilmiah ini adalah:

1. Air perasan buah nanas (*Ananas comocus*) mempunyai efek antihelmintik terhadap cacing *Ascaridia galli*.
2. Nilai LD50, LD90, LD95 air perasan buah nanas (*Ananas comocus*) pada konsentrasi tertentu mampu membunuh cacing *Ascaridia galli*.
3. Nilai LT50, LT90, LT95 air perasan buah nanas (*Ananas comocus*) konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 10% dan 5% pada waktu tertentu mampu membunuh cacing *Ascaridia galli*.