

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Andong

Tanaman andong (*Cordyline fruticosa* (L) A. Cheval) termasuk dalam bangsa Liliales, suku Liliaceae, dan marga *Cordyline* (Kasahara dan Hemmi, 2013). Menurut Depkes (2001), nama daerah untuk tanaman andong ini diantaranya adalah Bak Juang (Aceh), Linjuang (Medan), Tumjuang (Palembang), Hanjuang (Sunda), Andong (Jawa Tengah), Kayu Urip (Madura), Andong (Jakarta), Endong (Bali), Renjuang (Dayak), Endong (Nusa Tenggara), Tabango (Gorontalo), Palili (Makasar), Panjureng (Bugis), dan Weluga (Ambon).

Tanaman andong merupakan perdu tegak dengan tinggi 2-4 m, jarang bercabang, batangnya bulat, keras, bekas daun rontok berbentuk cincin. Daunnya tunggal dengan warna hijau, ada juga yang berwarna merah kecoklatan. Letak daun tersebar pada batang, terutama berkumpul di ujung batang. Helaian berbentuk lanset dengan panjang 20-60 cm dan lebar 5-13 cm. Ujung dan pangkalnya runcing, tepinya rata, pertulangannya menyirip dan tangkai daunnya berbentuk talang (Dalimartha, 2006). Bunga bermalai besar, muncul dari tengah-tengah kluster daun. Panjang bunga antara 30-38 cm, melengkung dan bercabang. Bunga berwarna keunguan dan terdiri dari kelopak bunga yang sempit dengan 6 lobus runcing, 6 benang sari dan putik putih dengan 3 ovarium (Little Jr. dan Skolmen, 1989).

Daun tanaman andong banyak digunakan sebagai obat sakit kepala, diare, disentri, TBC paru, asma, sakit kulit, inflamasi mata, sakit punggung, rematik, dan encok (Farnsworth, 1966; Griffin dan Maunwongyanthi, 1969; Wahyuni, 1985; Wijayakusuma, 1994). Tanaman ini berkhasiat untuk menghentikan perdarahan (hemostatis) dan menghancurkan darah beku pada memar (Dalimartha, 2006). Daun andong juga berkhasiat sebagai obat luka dan wasir (Depkes, 2001).



Gambar 1. Tanaman Andong : a. Akar (Anonim, 2011), b. Daun, c. Batang, d. Bunga (Amriezuka, 2011).

Tanaman andong mengandung saponin, tanin, flavonoid, polifenol, steroida, polisakarida, kalsium oksalat dan zat besi (Dalimartha, 2006).

a. Saponin

Saponin adalah suatu glikosida (senyawa yang terdiri atas gula dan bukan gula) yang bila dihidrolisis akan menghasilkan bagian aglikon yang disebut sapogenin dan bagian glikon (Tyler, 1976). Saponin mempunyai sifat larut dalam air dengan membentuk busa yang stabil sehingga akan terdapat pada sediaan infusa (Widowati, 1999).

Saponin merupakan senyawa dengan rasa yang pahit dan mampu membentuk larutan koloidal dalam air serta menghasilkan busa jika dikocok dalam air. Senyawa ini dapat mengiritasi membran mukosa dan pada konsentrasi rendah dapat menyebabkan hemolisis darah merah. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dari larutan berair (Tyler, 1976).

b. Tanin

Tanin merupakan senyawa kimia yang tergolong dalam senyawa polifenol (Deaville dkk., 2010). Tanin mempunyai kemampuan mengendapkan protein karena tanin mengandung sejumlah kelompok ikatan fungsional yang kuat dengan molekul protein yang selanjutnya akan menghasilkan ikatan silang yang besar dan kompleks yaitu protein tannin (Ahadi, 2003). Ikatan antara tanin dan protein sangat kuat sehingga protein tidak mampu tercerna oleh saluran pencernaan. Pembentukan kompleks ini terjadi karena adanya ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, dan ikatan kovalen antara kedua senyawa tersebut (Makkar, 1993).

Tanin mempunyai berat molekul 0,5-3 KD. Tanin alami larut dalam air dan memberikan warna pada air. Warna larutan tanin bervariasi dari warna terang sampai warna merah gelap atau coklat karena setiap tanin memiliki warna yang khas (Ahadi, 2003).

c. Flavonoid

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia C₆-C₃-C₆ (White dan Xing, 1954). Jenis utama flavonoid

yang terdapat dalam tumbuhan yaitu dihidrokalkon, kalkon, flavan, katekin, leukoantosianidin, flavanon, flavanonol, flavon, flavonol, garam flavinium, antosianidin, dan auron (Middleton dan Chitan, 1994). Aglikon flavonoid bersifat agak asam sehingga dapat larut dalam basa. Karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil yang tak tersulih, flavonoid merupakan senyawa polar dan umumnya cukup larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, butanol, aseton, dimetilsulfoksida, dimetilformamida, dan air (Markham, 1988).

Flavonoid memegang peranan penting dalam biokimia dan fisiologi tanaman, diantaranya berfungsi sebagai antioksidan, penghambat enzim, dan prekursor bagi komponen toksik. Flavonoid pada tumbuhan juga berfungsi untuk mengatur pertumbuhan, mengatur fotosintesis, mengatur kerja antimikrobia, antivirus, dan antiserangga (Harborne, 1996). Efek flavonoid sangat banyak macamnya terhadap berbagai organisme dan efek ini dapat menjelaskan alasan tumbuhan yang mengandung flavonoid dapat digunakan dalam pengobatan (Middleton dkk., 1998).

Sifat antioksidan flavonoid terutama terhadap radikal hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, dan alkoksil (Huguet dkk., 1990; Sichel dkk., 1991). Senyawa flavonoid memiliki afinitas yang sangat kuat terhadap ion Fe (Fe diketahui dapat mengkatalisis beberapa proses yang menyebabkan terbentuknya radikal bebas). Aktivitas antiperoksidatif flavonoid ditunjukkan melalui potensinya sebagai pengkhelat Fe (Morel dkk., 1993).

d. Polifenol

Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yaitu memiliki banyak gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol sering terdapat dalam bentuk glikosida polar dan mudah larut dalam pelarut polar (Hosttetman dkk., 1985).

e. Steroid

Steroid adalah suatu golongan senyawa triterpenoid yang mengandung inti siklopentana perhidrofenantren yaitu dari tiga cincin sikloheksana dan sebuah cincin siklopentana. Pada tahun-tahun terakhir ini, makin banyak senyawa steroid yang ditemukan dalam jaringan tumbuhan. Tiga senyawa yang biasa disebut fitosterol terdapat pada hampir setiap tumbuhan tinggi yaitu : sitosterol, stigmasterol, dan kampesterol (Harborne, 1987; Robinson, 1995).

f. Polisakarida

Polisakarida dengan rumus umum $(C_6H_{10}O_5)_n$ adalah polimer alami yang bila dihidrolisis menghasilkan banyak molekul monosakarida. Dalam nomenklatur kimia, polisakarida merupakan glikan dan sebagai terdiri dari unit glikosil. Polisakarida dibagi lagi menjadi 2 golongan, yaitu homopolisakarida dan heteropolisakarida. Homopolisakarida bila dihidrolisis hanya menghasilkan satu jenis monosakarida, misalnya pati dan selulosa. Heteropolisakarida bila menghasilkan lebih dari satu jenis monosakarida, misalnya inulin (Tewari dkk., 1981; BeMiller, 2007).

Polisakarida dapat dibedakan satu sama lain karena unit monomer individu bergabung secara spesifik kepala ke ekor. Molekul polisakarida dapat linear atau bercabang dalam salah satu dari beberapa cara yang berbeda. Mereka dapat terdiri dari satu jenis unit glikosil (homoglikan) atau dari dua sampai enam unit glikosil berbeda (heteroglikan) (BeMiller, 2007).

g. Kalsium Oksalat

Kristal ini adalah persenyawaan antara kalsium dan asam oksalat yang tersebar pada berbagai organ tanaman yaitu batang, daun, bunga, buah, biji (Franceschi dan Horner, 1980) dan umbi (Bradbury dan Nixon, 1998). Pembentukan kristal kalsium oksalat terjadi di dalam sel idioblas yang merupakan sel yang berkembang dengan ukuran vakuola dan sitoplasma yang berbeda dengan sel di sekitarnya (Prychid dkk., 2008).

Kristal kalsium oksalat dalam tanaman memiliki berbagai fungsi antara lain sebagai pengumpul dan penerus cahaya matahari pada daun, pengikat racun oksalat, meregulasi jumlah kalsium yang berlebihan atau kekurangan (Ilarslan dkk., 1997). Kristal kalsium oksalat juga berperan dalam sistem pertahanan terhadap herbivor (Franceschi dan Nakata, 2005).

h. Zat Besi

Zat besi merupakan unsur utama yang mendukung proses sintesis klorofil. Unsur tersebut berperan dalam penempelan gugus metil dalam struktur molekul klorofil (Santosa, 1990). Fe bersifat immobil dalam tanaman, yaitu hara yang keberadaannya tidak bisa dipindahkan dengan

cara dirombak kembali dari satu jaringan ke jaringan yang lain khususnya dari jaringan tua ke jaringan muda (Kim & Guerinot, 2007).

Berdasarkan polaritasnya, senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam daun andong termasuk senyawa polar. Saponin pada umumnya berada dalam bentuk glikosida sehingga cenderung bersifat polar (Harbone, 1987). Flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar dikarenakan memiliki ikatan dengan gugus gula (Markham, 1988). Senyawa golongan fenol bersifat polar atau semi polar (Hayati dkk, 2010). Golongan tanin yang merupakan senyawa fenolik yang bersifat polar (Harbone, 1987). Senyawa yang bersifat polar akan mudah larut dalam pelarut polar, seperti air, metanol, etanol, dan asam asetat (Depkes RI, 2000).

Untuk memperoleh kandungan aktif dari suatu bahan alam diperlukan proses ekstraksi atau penyarian dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Berbagai teknik ekstraksi telah berkembang dengan didukung alat-alat yang modern, namun teknik ekstraksi sederhana juga masih sering dilakukan terutama oleh masyarakat umum seperti menyeduh atau merebus tanaman obat (Supriyati dan Solikhah, 2014).

B. Infusa

Infusa adalah sediaan cair hasil penyarian simplisia nabati menggunakan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infusa dibuat dengan cara mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit

terhitung mulai suhu 90°C sambil sekali-kali diaduk. Campuran disaring selagi panas melalui kain kasa, ditambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infusa yang dikehendaki (Sarwono, 2006). Pembuatan infusa merupakan cara yang paling sederhana untuk membuat sediaan herbal dari bahan lunak seperti daun dan bunga. Infusa dapat diminum dalam keadaan panas atau dingin (Tapan, 2004).

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari kandungan zat aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Sari yang diperoleh dengan metode infundasi tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Sarwono, 2006). Beberapa penelitian antihelmintik juga menggunakan sediaan infusa misalnya infusa biji dan daun pare (Kendyartanto, 2008), infusa daun sirsak (Arselyani, 2002), infusa daun nanas (Mighra, 2007), infusa akar, biji, daun papaya (Putri, 2007), infusa rimpang bangle (Putri, 2008), dan infusa daun mengkudu (Sadono, 2001). Infusa tersebut diuji daya antihelmintiknya terhadap *Ascaridia galli* secara *in vitro*.

C. *Ascaridia galli*

Cacing *A. galli* merupakan cacing terbesar (berdasarkan ukuran tubuhnya) dalam kelas nematoda pada unggas. Menurut Soulsby (1982), kedudukan taksonomi cacing *A. galli* adalah sebagai berikut sebagai berikut :

Kerajaan : Animalia
Filum : Nematelminthes
Kelas : Nematoda
Bangsa : Ascaridida
Suku : Ascarididae
Marga : *Ascaridia*
Jenis : *Ascaridia galli* Schrank

Tampilan cacing *A. galli* dewasa adalah semitransparan, berukuran besar, dan berwarna putih kekuning-kuningan (Soulsby, 1982). Cacing ini memiliki kutikula ekstraseluler (lapisan terluar dari epidermis, berlapis lapis, terdiri dari kitin, kolagen, glikolipid dan glikoprotein) yang tebal untuk melindungi membran plasma hipodermal (bawah kulit) nematoda cacing dewasa (Bankov dan Barrett, 1993). 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 (Calneck, 1997).

Permin dan Hansen (1998) mengatakan bahwa cacing jantan dewasa berukuran panjang 51-76 mm dan cacing betina dewasa 72-116 mm. Cacing jantan memiliki *preanal sucker* dan dua spikula berukuran panjang 1-2,4 mm, sedangkan cacing betina memiliki vulva di pertengahan tubuh. Telur *A. galli* berbentuk oval, kerabang lembut, tidak bersegmen, dan berukuran 73-92 x 45-57 μ m. Morfologi dan anatomi cacing *A. galli* dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Siklus hidup *A. galli* bersifat langsung yaitu pematangan seksualnya berlangsung di dalam traktus gastrointestinal inang definitif dan stadium infeksi (Larvae 2 atau L2) berlangsung di dalam telur berembrio di

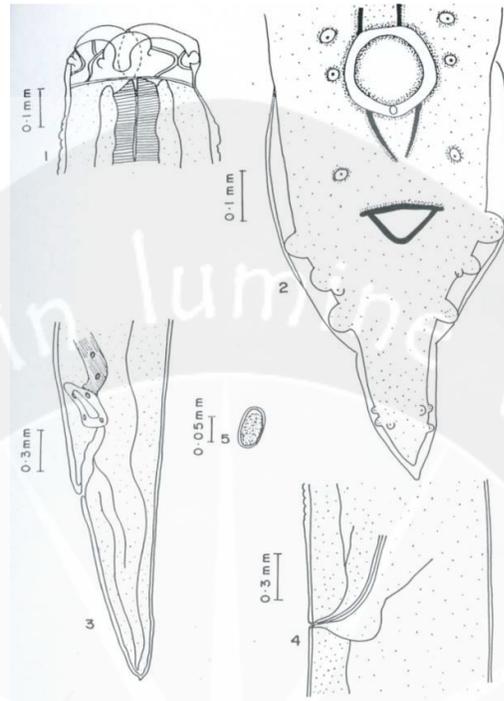
lingkungan bebas. Telur dikeluarkan bersama feses inang definitif dan akan mencapai stadium infeksi (L2) dalam waktu 10-20 hari tergantung kepada temperatur serta kelembaban lingkungan. Telur ini sangat resisten terhadap kondisi lingkungan yang buruk (Permin dan Hansen, 1998).

Daur hidup disempurnakan ketika telur infeksi *A. galli* (L2) teringesti oleh inang definitif melalui makanan atau air terkontaminasi. Telur mengandung larva L2 secara mekanik terbawa ke duodenum atau jejunum hingga menetas setelah 24 jam pasca ingesti. Selama penetasan, gelungan larva muncul dari ujung anterior telur melewati celah terbuka ke dalam lumen intestinal untuk menjadi L3 (Permin dan Hansen, 1998).

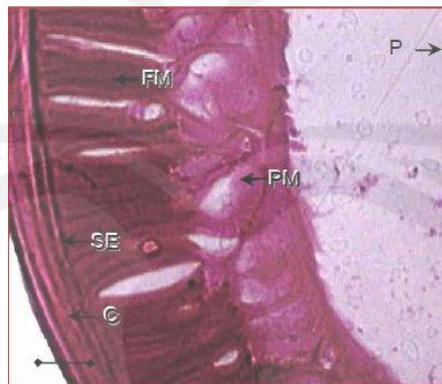
Larva L3 *A. galli* melanjutkan fase histotropik dengan cara menanamkan dirinya pada lapisan mukosa duodenum (fase jaringan) menjadi L4. Durasi fase histotropik berlangsung selama 3-54 hari pasca infeksi. Setelah mengalami empat kali molting, L5 (cacing muda) akan tumbuh dan mencapai dewasa di dalam lumen duodenum (Permin dan Hansen, 1998). Periodepaten cacing *A. galli* berlangsung dalam waktu 5-8 minggu (Soulsby, 1982).



Gambar 2. *Ascaridia galli* (Hoglund, 2011).



Gambar 3. Anatomi *Ascaridia galli* : 1. Ujung anterior, menunjukkan bibir, 2. Ujung posterior cacing jantan, menunjukkan *preanal sucker* dan spikula, 3. Ujung posterior cacing betina, menunjukkan anus, 4. Vulva pada cacing betina, dan 5. Telur (Anonim, 2005).



Gambar 4. Histologi *Ascaridia galli* : C. Kutikula, SE. *Syncytial Epidermis*, FM. *Fibrillar Muscle*, PM. *Proplasmic Muscle*. P. *Pseudocoel* (Lalchhandama, 2010)

Histologi *Ascaridia galli* pada Gambar 4 menunjukkan tubuh cacing berbentuk silindris dan dilapisi oleh kutikula. Kutikula terbentuk dari lapisan

kompleks cincin protein membentuk unit yang keras dan tebal. Di bawah kutikula, terdapat *syncytial epidermis* atau sering disebut hipodermis yang menghubungkan lapisan otot longitudinal di bagian luar dan jaringan pengikat di bagian dalam. Lapisan otot terbagi menjadi 2 bagian yaitu otot kontraktile fibriler yang memanjang sepanjang epidermis dan otot proplasmik granuler yang berada di tengah (pusat) tubuh. Di bagian tengah tubuh juga terdapat rongga besar yang disebut *pseudocoel*. Usus yang besar terletak di tengah *pseudocoel* dan memanjang sepanjang tubuh. Usus terbentuk dari sel epitel satu lapis yang tersusun sirkuler. Cacing jantan dan cacing betina mempunyai perbedaan pada organ reproduksinya (Lalchhandama, 2010).

Menurut Idi dkk. (2004), ayam Lohman Brown yang diinfeksi *A. galli* kadang-kadang dapat menimbulkan diare. Tiuria (1991) menyatakan bahwa infeksi *A. galli* dapat mengurangi berat badan dan menurunkan produksi telur ayam. Kilpinen dkk. (2006) melaporkan pula bahwa akibat infeksi *A. galli* menyebabkan penurunan berat badan pada ayam. Hal ini disebabkan askaridiosis dapat mengganggu efisiensi absorpsi nutrisi yang berlangsung di dalam usus halus ayam petelur.

Permin dkk. (1998) mengatakan bahwa sifat penyakit parasitik cacing *A. galli* biasanya berjalan kronis sehingga menimbulkan gejala sakit yang perlahan atau subklinis. Parasit ini tidak menyebabkan mortalitas tetapi menyebabkan morbiditas. Cacing parasitik bersifat sebagai organisme patogenik dan beradaptasi sebagai parasit obligat yang kehidupannya sangat

tergantung kepada ketersediaan nutrisi pada inang (Sander dan Schwartz, 1994).

D. Antihelmintik

Menurut Samodra (2003), antihelmintik berasal dari kata *anti* yang berarti melawan dan *helminth* berarti cacing. Jadi antihelmintik adalah obat-obatan yang membebaskan tubuh dari infeksi cacing, baik yang berada dalam saluran pencernaan maupun jaringan lain. Obat cacing digolongkan menjadi dua yaitu vermivuga dan vermisisida. Vermifuga adalah obat cacing yang pada dosis terapinya dapat mengeluarkan cacing tanpa mematikan, sedangkan Vermisisida adalah obat cacing yang pada dosis terapinya dapat mengeluarkan cacing yang dimatikannya.

Menurut Siswandono dan Soekarjo (1995), mekanisme reaksi antihelmintik ada 4 yaitu :

1. Kerja langsung yang dapat menyebabkan narkosis (tidak sadar), paralisis (lumpuh), atau kematian cacing, sebagai contoh levamisol, pirantel pamoat dan piperazin.
2. Efek iritasi dan merusak jaringan cacing sebagai contoh heksil resorsinol.
3. Efek mekanis yang menyebabkan kekacauan pada cacing, terjadi perpindahan dan kehancuran cacing oleh fagositosis, sebagai contoh tiabendazol, mebendazol.
4. Penghambatan enzim tertentu, sebagai contoh levamisol, pirantel pamoat.

E. Parameter Aktivitas Antihelmintik

Penentuan aktivitas antihelmintik (*in vitro*) dapat diukur berdasarkan parameter LC (*Lethal Concentration*) dan LT (*Lethal Time*). LC₅₀ adalah konsentrasi yang dapat membunuh 50% populasi organisme yang diturunkan secara statistik, sedangkan LT₅₀ adalah waktu yang diperlukan untuk membunuh 50% populasi yang diturunkan secara statistik. Kedua parameter dapat dihitung dengan menggunakan analisis probit (Finney, 1971). Parameter lain yang digunakan yaitu rerata waktu kematian cacing pada tiap konsentrasi bahan uji dan konsentrasi bahan uji yang paling efektif dalam membunuh cacing (Mahmudah, 2010).

F. Subjek Hewan Uji

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dengan seksama pada pemilihan subjek uji yaitu meliputi pemilihan hewan uji, kondisi, jumlah ketersediaan, keterbatasan ukuran hewan uji yang digunakan, faktor sediaan uji, pemilihan jalur pemberian dan besar takaran atau konsentrasi yang diberikan (Ridwan, 2013).

1. Pemilihan Hewan Uji

Pemilihan hewan percobaan untuk penelitian mempertimbangkan beberapa faktor, terutama tujuan dari penelitian itu sendiri. Penelitian uji daya antihelmintik daun andong secara *in vitro* ini menggunakan cacing *Ascaridia galli* yaitu cacing parasit yang banyak dijumpai pada ayam sehingga sesuai untuk mengatasi masalah askaridiosis yang

melatarbelakangi penelitian ini. Penggunaan *A. galli* sebagai hewan uji dalam pengujian antihelmintik telah banyak dilakukan diantaranya oleh Tiwow dkk. (2013), Putri (2007), Amanullah (2008), Djatmiko dkk. (2009), Fitriana (2008), Kendyartanto (2008), Putri (2008), Arselyani (2002), Aribawa dkk. (2008), dan Asri (2008).

2. Kondisi Hewan Uji

Kondisi hewan uji yang akan digunakan, harus benar-benar berada dalam kondisi sehat. Pemeliharaan dan penanganan hewan uji sebelum dan selama masa uji berlangsung harus benar-benar diperhatikan (Ridwan, 2013). Perlakuan yang diberikan kepada hewan uji dalam penelitian antihelmintik sesuai yang dilakukan oleh Kendyartanto (2008). Untuk mempertahankan kondisi *A. galli* agar tetap baik, suhu lingkungan disesuaikan dengan suhu hospes yaitu 37°C. Larutan yang digunakan adalah larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%) sehingga isotonis dengan cairan tubuh hospes.

3. Jumlah Ketersediaan Hewan Uji

Jumlah hewan uji yang akan digunakan harus dipertimbangkan. Hal ini berkaitan dengan kebermaknaan statistik sebagai salah satu landasan penarikan kesimpulan hasil uji. Jumlah hewan uji yang digunakan harus disesuaikan dengan metode statistika yang akan diterapkan untuk masing-masing jenis uji (Ridwan, 2013). Jumlah hewan uji yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada Kendyartanto (2008) yang menggunakan 8 cacing pada setiap perlakuan.

4. Keterbatasan Ukuran Hewan Uji

Ukuran hewan uji diusahakan seragam. Ukuran hewan uji berkaitan dengan keberagaman berat, luas permukaan badan, kapasitas organ, dan volume cairan badan antarjenis hewan uji. Keberagaman tersebut tentunya berpengaruh terhadap daya terima maupun kerentanan hewan uji terhadap masukan dan ketoksikan senyawa uji (Ridwan, 2013). Kriteria cacing *A. galli* yang digunakan dalam penelitian antihelmintik mengacu pada penelitian Mighra (2007) yaitu cacing dewasa, aktif bergerak, tidak tampak cacat secara anatomi, dan berukuran 7-11 cm.

5. Faktor Sediaan Uji

Sediaan uji yang diberikan harus disesuaikan dengan kemungkinan jenis jalur pemberian. Bentuk sediaan sedapat mungkin diusahakan sebagai larutan, agar dapat diberikan melalui semua jenis jalur pemberian (Ridwan, 2013). Berbagai macam sediaan pernah digunakan dalam pengujian antihelmintik misalnya ekstrak etanol (Tiwow dkk., 2013; Aribawa dkk., 2008), infusa (Putri, 2007; Amanullah, 2008; Djatmiko dkk., 2009; Kendyartanto, 2008; Arselyani, 2002), ekstrak methanol (Fitriana, 2008), atau perasan (Putri, 2008; Asri, 2008),

6. Pemilihan Jalur Pemberian

Hasil uji akan dimanfaatkan untuk memperkirakan resiko penggunaan bahan uji pada diri unggas sehingga jalur pemberian harus mempertimbangkan jalur pemberian sediaan uji yang disarankan untuk unggas (Ridwan, 2013).

Pada umumnya uji daya antihelmintik dilakukan secara *in vitro*. Metode *in vitro* yaitu suatu metode untuk menunjukkan gejala yang diteliti yang prosesnya dilakukan di luar tubuh makhluk hidup dalam kondisi laboratoris. Uji antihelmintik secara *in vitro* dilakukan dengan perendaman dan kemudian efek yang timbul diamati (Samodra, 2003). Faktor media sebagai tempat rendaman yang akan digunakan perlu diperhatikan. Oleh karena itu, perlu dipilih media yang paling cocok untuk kelangsungan hidup cacing di luar tempat hidup sebenarnya misalnya komponen garam fisiologis, nutrisi, oksigen, dan derajat keasaman. Metode *in vitro* ini menggunakan metode dari Lamson dan Brown (1935) yang sudah dimodifikasi (Sadono, 2001). Teknik *in vitro* ini memberikan hasil analisis yang cepat dan proses yang murah (Makkar, 2002).

7. Besar Takaran atau Konsentrasi yang Diberikan

Besar takaran atau konsentrasi yang diberikan pada subjek atau hewan uji dalam toksikologi melibatkan tiga peringkat dosis atau konsentrasi yang berkisar dari konsentrasi terendah yang sama sekali tidak menimbulkan efek toksik yang berarti, sampai dengan konsentrasi tertinggi yang menimbulkan efek toksik yang berarti pada sekelompok hewan uji (Ridwan, 2013).

Hasil-hasil penelitian mengenai daya antihelmintik pada beberapa bahan herbal menunjukkan bahwa nilai LC_{50} pada setiap bahan herbal sangat bervariasi sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam pemilihan konsentrasi yang diberikan. Penelitian Tiwow dkk. (2013) menunjukkan

LC₅₀ ekstrak etanol biji pinang adalah 27,11%. Penelitian Aribawa dkk. (2008) menunjukkan LC₅₀ ekstrak etanol daun mengkudu 50,21 mg/ml. Penelitian Tamara (2008) menunjukkan LC₅₀ infusa daun sirsak yaitu 77,62%.

I. Hipotesis

1. Infusa daun andong memiliki daya antihelmintik terhadap *Ascaridia galli*.
2. LC₅₀ infusa daun andong terhadap *Ascaridia galli* adalah pada konsentrasi 70%.
3. LT₅₀ infusa daun andong 70% terhadap *Ascaridia galli* adalah 20 jam.