

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Ascaris lumbricoides* Linn

Infeksi dan penyakit yang disebabkan kelompok cacing seringkali mempunyai dampak serius pada penderita maupun masyarakat. Ascariasis merupakan penyakit parasitik yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides*, merupakan cacing yang tergolong dalam kelompok *soil-transmitted helminthes* dan merupakan jenis cacing nematoda usus (Hadidjaja & Magono, 2011).

*Ascaris lumbricoides* Linn secara umum dikenal sebagai cacing gelang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis dengan kelembaban udara tinggi. Di Indonesia infeksi cacing ini endemis di banyak daerah dengan jumlah penderita lebih dari 60%. Tempat hidup cacing dewasa berada didalam usus halus manusia, dan cacing ini juga dijumpai mengembara di bagian usus lainnya (Soedarto, 2011).

##### 2.1.1 Klasifikasi *Ascaris lumbricoides* Linn

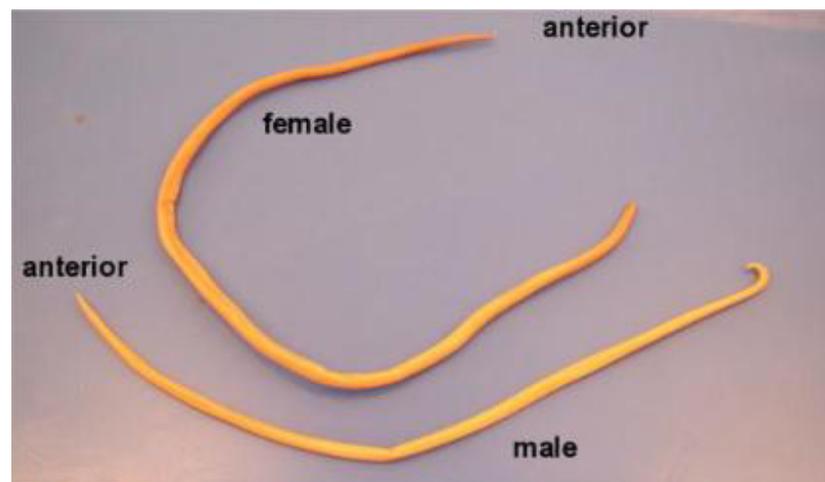
Menurut Swadini (2012), menyebutkan bahwa *Ascaris lumbricoides* Linn mempunyai klasifikasi, antara lain :

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Scernentea (Phasmidia)
Ordo	: Ascaridia
Superfamili	: Ascaridoidea
Famili	: Ascarididae

Genus : *Ascaris*  
Spesies : *Ascaris lumbricoides*, Linn

### 2.1.2 Morfologi *Ascaris lumbricoides* Linn

*Ascaris lumbricoides* Linn berbentuk gilig (silindris), berwarna putih kecokelatan atau kuning pucat. Ukuran cacing betina dewasa yaitu 22-35 cm dengan diameter 3-6 mm, sedangkan ukuran cacing jantan dewasa 10-31 cm dengan diameter 2-4 mm. kutikula yang halus dan bergaris tipis menutupi seluruh permukaan. Cacing jantan *Ascaris lumbricoides* Linn pada ujung posteriornya tajam dan melengkung, sedangkan pada cacing betina memiliki ujung posterior yang lurus. Mulut *Ascaris lumbricoides* Linn memiliki tiga tonjolan bibir berbentuk segitiga, antara lain satu tonjolan dibagian dorsal dan dua tonjolan di ventrolateral (Rahmadhini, 2016).



Gambar 2.1 : Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* Linn  
(Sumber : Rahmadhini, 2016)

Telur yang telah terferilisasi berbentuk oval, memiliki panjang 45-75 mikron dan lebar 35-50 mikron dengan struktur bagian dalamnya tidak jelas dan disertai bagian luar yang tebal dan kental. Dalam lingkungan yang sesuai telur

yang dibuahi berkembang menjadi infeksi dalam waktu 3 minggu (Soedarto, 2011).



Gambar 2.2 : Telur *Ascaris lumbricoides* Linn Fertil dan Infertil  
(Sumber : Maulida, 2016)

### 2.1.3 Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* Linn

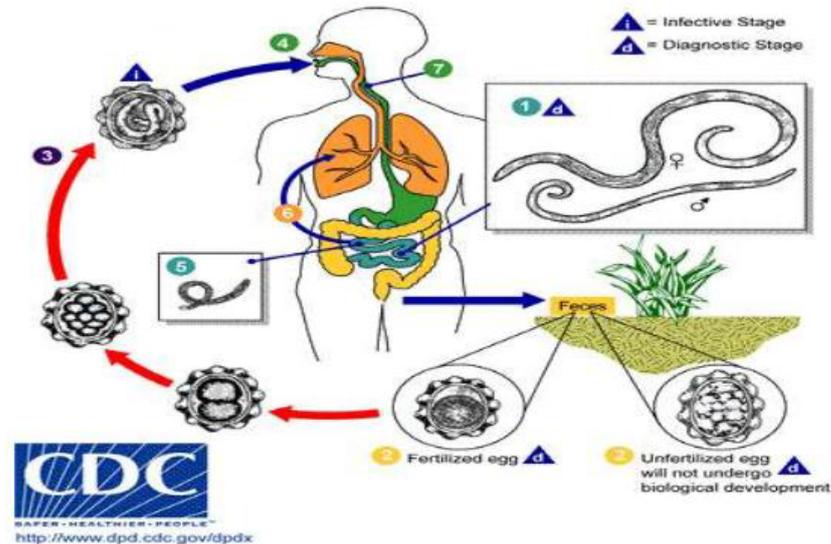
Cacing dewasa hidup dirongga usus halus. *Ascaris lumbricoides* Linn berjenis kelamin betina menghasilkan telur sebanyak 100.000-200.000 perhari. Telur akan keluar bersama tinja dan bila didukung dengan tanah yang memiliki sifat yang lembab, telur tersebut akan matang setelah 3 minggu pada suhu optimum 25°C-30°C (Hendrawan, 2013).

Setelah telur tertelan oleh manusia. Telur tersebut akan menetas menjadi larva didalam usus dan menembus membran usus menuju ke vena porta hepatica hingga sampai ke hati, larva dari vena cava inferior akan menuju ke jantung kemudian ke paru-paru, setelah itu larva tersebut menembus alveolus dan naik ke sepanjang percabangan bronkus dan setelah mencapai faring, larva menyebabkan host akan batuk kemudian akan tertelan kembali ke usus yang akan menjadi tempat perkembangan cacing hingga menjadi cacing dewasa dalam kurun waktu 6-10 minggu (Rahmartani, 2013).

Tabel 2.1 klasifikasi tingkat infeksi cacing menurut WHO 2012

Cacing	Tingkat infeksi	Jumlah Telur/gram Tinja
<i>Ascaris lumbricoides</i>	• Ringan	1-4999
	• Sedang	5000-49999
	• Berat	> 50000

Sumber : Syahria (2016).



Gambar 2.3 : Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* Linn  
(Sumber : Ariwati. 2017)

## 2.2 *Ascaris suum* Goeze

*Ascaris suum* Goeze sering ditemukan di iklim tropis hangat dan subtropis di Sub-Saharan Afrika dan Asia Tenggara, dan menyebar di area-area dengan sanitasi yang kurang atau daerah pertanian dan perkebunan yang diirigasi dengan pembuangan air yang kurang baik (Restian, 2009).

Telur dari *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum*, Goeze sulit untuk di bedakan dengan mikroskop cahaya. Sumber penularan askariasis salah satunya adalah ternak babi dan pematangan babi. Telur cacing *Ascaris suum* Goeze penyebab askariasis di dikeluarkan oleh babi kemudian mencemari tanah, air, atau makanan (Suparman, 2018).

Karena sulitnya mendapatkan *Ascaris lumbricoides* untuk sampel penelitian, maka *Ascaris suum* merupakan alternatif cacing gelang yang sering digunakan untuk penelitian anthelmintik. *Ascaris suum* merupakan cacing gelang yang memiliki kemiripan dalam morfologi dengan *Ascaris lumbricoides*. Infeksi yang ditimbulkan oleh *Ascaris suum* pada babi dapat menimbulkan gejala yang serupa dengan infeksi yang ditimbulkan oleh *Ascaris lumbricoides* pada manusia (Fathnur, 2018).

### 2.2.1 Klasifikasi *Ascaris suum* Goeze

Klasifikasikan cacing *Ascaris suum* Goeze

Subkingdom : *Metazoa*

Filum : *Nemathelminthes*

Kelas : *Nematoda*

Subkelas : *Scernentea*

Bangsa : *Ascaridia*

Superfamili : *Ascaridiodea*

Famili : *Ascarididae*

Marga : *Ascaris*

Jenis : *Ascaris suum*, Goeze

(Astarani, 2012).

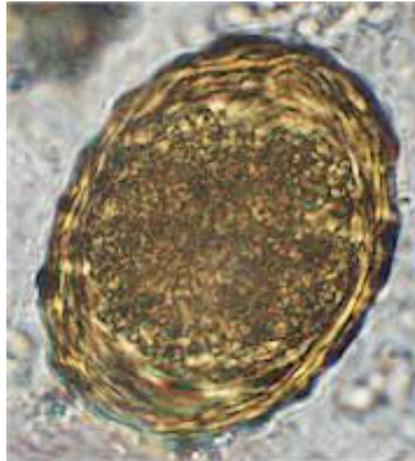


Gambar 2.4 : Cacing dewasa *Ascaris suum* Jantan dan betina  
(Sumber : Fatnur , 2018)

### 2.2.2 Morfologi *Ascaris suum* Goeze

*Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum* Goeze memiliki kemiripan morfologi, anatomi dan siklus hidup. Morfologi yang membedakan dari *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum* Goeze terletak pada daerah mulut mereka yaitu pada daerah deretan gerigi dan bentuk bibirnya yang berbeda. Telur dari *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum* Goeze sulit untuk dibedakan dengan mikroskop cahaya. Satu ekor cacing betina dewasa dapat mengeluarkan telur dalam jumlah yang sangat banyak, hingga 200.000 telur sehari yang dikeluarkan bersama tinja dan selama hidupnya diduga dapat bertelur 23 milyar butir. Telur yang telah dibuahi berbentuk lonjong, mempunyai 3 lapis dinding yang tebal dengan ukuran panjang 45-75  $\mu\text{m}$  (Rohimah, 2016).

*Ascaris suum* Goeze memiliki ukuran cacing jantan dewasa memiliki panjang 15-31 cm, lebar 2-4 mm dengan diameter 3 mm, memiliki sepasang spikulum sama besar dan sama kuat dengan panjang sekitar 2 mm dan mempunyai ukuran 69-75 cm papila kaudal. sedangkan panjang ukuran cacing betina dewasa yaitu 20-49 cm, dengan lebar 3-6 mm, dengan diameter 5 mm, memiliki vulva yang terletak di panjang tubuh dari anterior. dan terdapat lapisan kurtikulum yang melapisi tubuh cacing. Berdasarkan kemiripan morfologis dan cara infeksi antara cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaris suum* Goeze seringkali di gunakan sebagai model untuk *Ascaris lumbricoides* pada penelitian *in vitro* (Ganesty,2011).



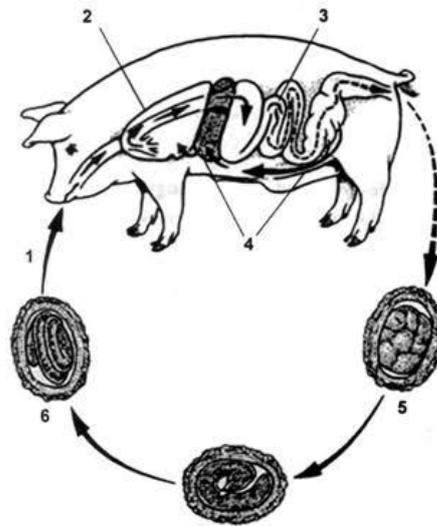
Gambar 2.5 : Telur *Ascaris suum* Goeze  
(Sumber : Inriani, 2015)

### 2.2.3 Siklus Hidup *Ascaris suum* Goeze.

*Ascaris suum* Goeze memiliki siklus hidup dan cara infeksi yang sama dengan *Ascaris lumbricoides*. Cacing ini merupakan parasit yang terdapat pada usus hewan babi, Cacing betina dewasa tinggal pada saluran pencernaan, dan mampu bertelur sebanyak 200.000 butir per hari. Telur *Ascaris suum* yang dibebaskan bersama tinja, Di tanah yang hangat dan lembab telur mengalami embrionase hingga terbentuk larva stadium 1 (L1) sekitar 17 hari, berubah menjadi larva stadium 2 (L2) sekitar 22 sampai 27 hari, dan berubah menjadi fase infektif (L3) sekitar 27 sampai 60 hari. Ketika telur yang infektif tersebut tertelan dan masuk ke dalam saluran pencernaan babi, dan telur tersebut akan menetas didalam usus babi, dan larva stadium 3 (L3) akan menginvasi dinding sekum dan usus besar babi. Selanjutnya, akan bergerak menuju hati melalui arteri pulmonari selama 24 jam. Larva fase infektif akan melewati hati dan terbawa ke paru-paru melalui peredaran darah. Larva fase infektif tersebut berpenetrasi ke udara, jika berpindah dalam jumlah yang banyak pada satu waktu akan menyebabkan batuk dan pada beberapa kasus akan menyebabkan kematian pada babi dan terbawa ke

trakea, kemudian tertelan kembali ke usus halus. Larva fase infeksi tersebut akan berubah menjadi larva stadium 4 (L4) lalu didalam usus akan berubah menjadi cacing dewasa sekitar 3 sampai 4 minggu setelah telur tersebut tertelan (Riayaturrobby, 2014).

Sumber penularan ascariasis adalah ternak babi. Kemudian cacing akan bertelur lagi sekitar 60 hari setelah infeksi awal, telur tersebut penyebab ascariasis dikeluarkan oleh babi kemudian mencemari tanah, air sumur, sayur, atau buah (Rahmalia, 2010).



Gambar 2.6 : Siklus hidup *Ascaris suum* Goeze Pada Babi  
(Sumber : Maryam, 2017)

### 2.3 Patogenitas dan Gejala Ascariasis

Kebanyakan infeksi ringan tidak menimbulkan gejala, namun pada stadium larva dapat menyebabkan gangguan ringan hati, sedangkan diparu-paru akan menyebabkan demam, eosinofilia, sesak nafas, dan pada foto torax dapat menunjukkan suatu infiltrat yang menetap selama 3 minggu, yang disebut sindroma loeffler (Andaru, 2012).

Cacing dewasa dalam usus, apabila jumlahnya banyak dapat menimbulkan gangguan gizi. Terkadang cacing dewasa bermigrasi dan menimbulkan kelainan serius. Efek migrasi ini dapat menimbulkan obstruksi usus, masuk ke dalam saluran empedu, saluran pankreas dan organ lainnya. Migrasi sering juga terjadi keluar melalui anus, mulut dan hidung (Pratama, 2010).

#### **2.4 Diagnosis Ascariasis**

Diagnosis ascariasis ditentukan melalui pemeriksaan laboratorium karena gejala klinis penyakit ini tidak spesifik. Ditemukannya telur fertilized, unfertilized atau dekortikasi pada sampel tinja pasien, apabila ascariasis disebabkan oleh cacing jantan, pada sampel tinja tersebut tidak ditemukan telur cacing sehingga dapat ditegakkan melalui pemeriksaan foto thorak, dan ditemukannya cacing dewasa yang keluar melalui anus ataupun bersama dengan muntahan pasien (Syahria, 2016).

#### **2.5 Pengobatan Ascariasis**

Anthelmentik atau yang bisa di sebut dengan obat cacing. Obat cacing adalah obat yang dapat dan berkhasiat memusnahkan cacing dalam tubuh manusia dan hewan. Anthelmentik mencakup semua zat yang bekerja lokal menghalau cacing dari dalam saluran pencernaan maupun obat-obat sistemis yang membasmi cacing dan larva cacing yang berada dalam organ dan jaringan tubuh (Suparman, 2018). Berbagai obat cacing yang efektif untuk mengobati ascariasis dan hanya memberikan sedikit efek samping adalah Mebendazol, Pirantel pamoat, albendazol dan levamisol. Obat kecacingan (anthelmintik) sintetis sebagai *drug of choice* Ascariasis menimbulkan efek samping pada pemakainya dan memiliki gejala seperti mual, muntah dan diare sering ditemukan pada penggunaan Pirantel

pamoate. Antelmintik sintetik secara umum bersifat obat keras. Penggunaan obat ini juga terbatas karena penderita infeksi cacing dengan kelainan hati atau ginjal tidak dapat mengkonsumsinya karena dimetabolisme dalam hati dan diekskresikan melalui ginjal (Setyo & suwarni, 2018).

*Pirantel pamoat* merupakan salah satu obat yang cukup efektif dan kurang toksik pada tubuh manusia sehingga sampai sekarang digunakan pada manusia untuk mengobati kecacingan seperti cacing kremi, cacing gelang dan cacing tambang. Pirantel dipasarkan sebagai garam pamoat yang berbentuk kristal putih, tidak berasa dan bersifat stabil (Sukarban & Santoso, 2005).

Pirantel pamoat merupakan agen penghambat depolarisasi neuromuscular yang menyebabkan pelepasan asetilkolin, menghambat kolinesterase, dan merangsang reseptor ganglionic sehingga mengakibatkan cacing mengalami paralisis spastik. Pirantel pamoat tersebut dapat menjadi obat yang memiliki daya anthelmentik dengan cara menekan kontraksi otot polos cacing (Shita, 2011).

Upaya pencegahan ascariasis dapat dilakukan dengan menjaga lingkungan dengan baik, mencegah telur cacing mencemari makanan atau minuman, memasak dengan cara yang baik dan benar, membuat kakus untuk menghindari pencemaran tanah dengan tinja penderita dan menjaga kebersihan perorangan akan mencegah terjadinya infeksi cacing *Ascaris* (Hadidjaja & Magono, 2011).

## **2.6 Tanaman Mahkota Dewa**

Tanaman yang tumbuh dan dimanfaatkan sebagai obat alternatif, berasal dari papua dan termasuk dalam tanaman perdu yang dapat tumbuh subur di daerah tropis, awalnya ditanam sebagai tanaman peneduh yang tergolong dalam suku atau famili Thymelaeaceae dan marga *Phaleria*. Dalam taksonomi tumbuhan,

tanaman ini memiliki nama ilmiah *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl), nama dagang mahkota dewa dan nama daerah simalakama (Melayu) atau makuto dewo (Jawa). Buah mahkota dewa dapat dipanen pada saat tumbuhan sudah berumur sekitar dua bulan yang ditandai dengan buah yang siap panen berwarna merah serta berbau manis (Muslihah, 2008).



Gambar 2.7 : Tanaman Mahkota Dewa  
(Sumber : Dokumen Peneliti)

### 2.6.1 Klasifikasi Ilmiah Mahkota Dewa

Menurut Putra (2015) tumbuhan Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
SubKingdom : Tracheobionta  
Super Divisi : Spermathophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub Kelas : Rosidae  
Ordo : Myrtales

Famili : Thymelaeaceae  
Genus : *Phaleria*  
Spesies : *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl)



Gambar 2.8 : Buah Mahkota Dewa  
(Sumber : Dokumen Peneliti)

### 2.6.2 Morfologi Mahkota Dewa

Mahkota dewa tumbuh subur di tanah yang gembur dan subur dengan ketinggian 10-1.200 m dpl. Tanaman ini merupakan tanaman perdu menahun tumbuh tegak dengan tinggi 1-2,5 m. Batangnya bulat, permukaan kasar, berwarna coklat, berkayu dan bergetah serta bercabang simpodial. Daun tunggal yang letaknya saling berhadapan, bertangkai pendek, berbentuk lanset dengan ujung pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan daun licin, berwarna hijau tua, memiliki panjang 7-10 cm dan lebar 2-5 cm. Berbunga pada bulan April hingga Agustus. Bunga terletak pada batang, berbentuk terompet, berukuran kecil dan berwarna putih, berbau harum. Pada buahnya berbentuk bulat, diameter 3-5 cm, permukaan licin, ketika muda kulit buah Mahkota Dewa akan berwarna hijau dan setelah masak kulit buah akan berubah menjadi warna merah, besar buah pada umumnya berukuran sebesar bola pingpong dengan

ketebalan kulit 0,5 – 1 mm. Daging buahnya berwarna putih, berserat dan berair, Dan biji berbentuk bulat, keras, berwarna cokelat. Berakar tunggang dan berwarna kuning kecokelatan (Trubus, 2003).

### **2.6.3 Kegunaan dan Manfaat Mahkota Dewa**

Mahkota dewa merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang secara turun temurun dimanfaatkan sebagai obat tradisional mengobati berbagai penyakit. Beberapa manfaat mahkota dewa berdasarkan berbagai jumlah ilmiah adalah pengujian aktifitas anti kanker. Ekstrak dari tanaman mahkota dewa dilakukan pengujian daya hambat pertumbuhan sel leukemia secara *in vitro*. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak mahkota dewa memiliki nilai hambat pertumbuhan 50% dari sel leukemia setelah inkubasi 48 jam. Batas minimal yang dapat dinyatakan berpotensi sebagai anti kanker sebesar 10 ug/mL (Lisdawati, 2012).

Pada buah mahkota dewa memiliki efek anti histamin, efek sitotoksik terhadap sel hela (Sel kanker rahim), Efek hipoglikemik (penurunan gula darah), dan pada daunnya memiliki efek anti inflamasi, anti bakteri, dan dapat pula menurunkan panas, mengurangi rasa sakit, menurunkan kadar asam urat dalam darah dan sebagai antioksidan pada tubuh (Sumbay, 2011).

### **2.6.4 Mekanisme Kerja Senyawa Pada Mahkota Dewa**

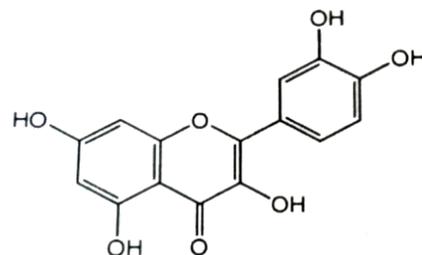
Mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional. Pada daun dan kulit buahnya terkandung alkaloid, saponin dan flavonoid, selain itu pada daunnya terkandung pula polifenol (Indriyanti dkk, 2016). Pada daging buahnya memiliki kandungan 3 senyawa flavonoid sebagai zat antioksidan yang paling tinggi. Selain flavonoid,

pada daging buah mahkota dewa juga mengandung fenol, minyak atsiri, lignin, sterol, alkaloid, saponin dan tannin (Setyaningrum dkk, 2014). Kandungan flavonoid dalam ekstrak buah mahkota dewa didapatkan 1,7647 mg/L atau 2,2334 mg/kg atau 0,004463% pada buah yang masak (Rohyami, 2008). Dan kadar saponin sebesar 20,4% (Fiana & Oktaria, 2016).

Senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas anthelmintik dengan mekanisme kerja yang berbeda-beda. Berikut ini merupakan mekanisme senyawa aktif sebagai anthelmintik menurut Robiyanto (2018) yaitu :

### 1. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa metabolit tumbuhan yang sangat berlimpah di alam, fungsi senyawa flavonoid sangatlah penting bagi tanaman pada pertumbuhan dan perkembangannya, Flavonoid adalah golongan terbesar dari senyawa polifenol, diduga dapat mendenaturasi protein dalam jaringan dan mendegenerasi neuron pada tubuh cacing sehingga dapat mengakibatkan kematian.

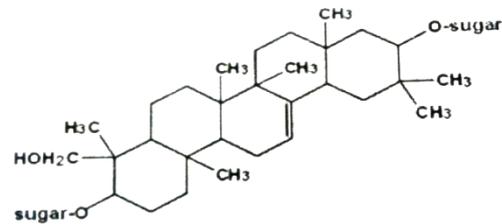


Gambar 2.9 Struktur Kimia Flavonoid  
(sumber: Heinrich *et al*, 2010)

### 2. Saponin

Saponin merupakan metabolit sekunder yang banyak terdapat di alam, terdiri dari gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin.

Mekanisme saponin sebagai anthelmintik yaitu sebagai inhibitor kerja enzim asetilkolinesterase sehingga cacing mengalami paralisis otot.



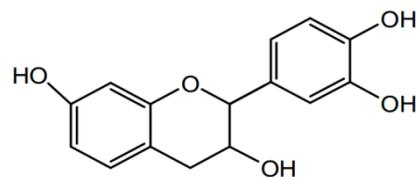
Gambar 2.10 : Struktur Kimia Saponin  
(Sumber: Syamsudin, 2013)

### 3. Fenol

Fenol merupakan senyawa turunan pada flavonoid, alkaloid, dan senyawa fenolat lainnya, senyawa fenol tidak memiliki warna, dapat menghambat pembentukan energi bagi cacing dan dapat mengikat glikoprotein pada kutikula.

### 4. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenolik dengan bobot molekul yang tinggi dan memiliki kemampuan mengikat protein, mekanisme kerja tanin dapat merusak membran tubuh cacing sehingga cacing cepat mengalami paralisis dan mengakibatkan kematian serta tanin juga dapat menghambat kerja enzim dan mengganggu proses metabolisme pencernaan pada cacing sehingga cacing akan kekurangan nutrisi.



Gambar 2.10 : Struktur Kimia Tanin  
(Sumber: Fanany, 2016)

## 5. Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa basa nitrogen heterosiklik yang banyak terdapat pada tumbuhan, mekanisme kerja sebagai anthelmintik yaitu menghambat kerja enzim kolinesterase.

### 2.7 Ekstrak

Metode yang digunakan untuk mendapatkan senyawa zat aktif yang terkandung pada ekstrak yaitu dengan maserasi. Proses awal yang harus dilalui untuk mendapatkan ekstrak ini yaitu menimbang buah mahkota dewa yang sudah dikeringkan untuk menjadi simplisia, lalu dihaluskan supaya menjadi bubuk halus selanjutnya dimaserasi dengan pelarut methanol selama 3×24 jam serta ditutup dengan aluminium foil (untuk menjaga agar tidak terjadi penguapan dan diperoleh hasil ekstrak yang baik). Dilakukan pengadukan sebanyak 2 kali setiap 24 jam lalu disaring hasil akhir berupa filtrat. Filtrat hasil penyaringan diuapkan dengan menggunakan *Vacum Rotary Evaporator* pada suhu 50°C selama 4 jam untuk menguapkan pelarut etanol sehingga diperoleh ekstrak kental. Keuntungan dari metode maserasi adalah peralatan yang digunakan cukup sederhana sedangkan kerugian adalah waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi sampel cukup lama, cairan penyarian yang digunakan lebih banyak (Adeliana, 2015).

Menurut Mukhrani (2014) Ada beberapa target ekstraksi, diantaranya:

1. Senyawa bioaktif yang tidak diketahui
2. Senyawa yang diketahui ada pada suatu organisme
3. Sekelompok senyawa dalam suatu organisme yang berhubungan secara struktural

Proses ekstraksi khususnya untuk bahan yang berasal dari tumbuhan adalah sebagai berikut:

1. Pengelompokan bagian tumbuhan seperti daun, bunga, buah dan lain-lain, pengeringan bagian tumbuhan dan penggilingan.
2. Pemilihan pelarut
  - a. Pelarut polar : air, etanol, methanol, dan sebagainya
  - b. Pelarut semipolar : etilasetat, diklorometan dan sebagainya
  - c. Pelarut non polar : n-heksan, petroleum eter, kloroform

### **2.7.1 Jenis-jenis Ekstraksi**

#### **1. Maserasi**

Metode maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini baik digunakan untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007). Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Semakin besar perbandingan serbuk tanaman terhadap pelarut, akan semakin baik pula hasil yang diperoleh. Proses dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Keuntungan dari metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil serta menggunakan peralatan yang sederhana. Adapun kerugian menggunakan metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar (Pratiwi, 2010).

## **2. Perkolasi**

Perkolasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru dan sempurna (*Exhaustiva extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prinsip perkolasi adalah dengan menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Proses terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Istiqomah, 2013).

## **3. Sokletasi**

Metode soxhlet dilakukan dengan cara menempatkan serbuk sampel pada sarung selulosa ke dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu ekstraksi dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukkan ke dalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu refluks. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu, sampel yang terkekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak memerlukan banyak pelarut dan banyak waktu. Namun kerugiannya yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada titik didih (Tetti, 2014).

## **4. Reflux**

Pada metode reflux, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi

minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhriani, 2014).

## **2.8 Media Cacing *Ascaris suum* Goeze**

Kontrol negatif dalam penelitian ini menggunakan larutan NaCl 0,9%, karena bersifat isotonis (mempunyai sifat sama dengan cairan tubuh inang) sehingga larutan ini tidak merusak membran sel tubuh cacing. Media berisi cacing dimasukkan dalam inkubator dengan suhu berkisar antara 37-38°C. Berdasarkan hasil uji penelitian diketahui bahwa cacing *Ascaris suum* Goeze mampu bertahan hidup selama kurang lebih 120 jam atau 5 hari dalam larutan NaCl 0,9% dan suhu 37°C. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa cacing *Ascaris suum* Goeze dapat hidup dalam larutan NaCl 0,9% dan suhu 37°C selama 3 hari (Faisnur dkk, 2015).

## **2.9 Metode In Vitro**

Percobaan medis in vitro yaitu suatu percobaan yang dilakukan dalam laboratorium. Prinsip dari teknik pengujian *in vitro* ini adalah cacing akan menunjukkan gerakan yang berbeda dengan cacing normal apabila diinkubasi ke dalam medium yang mengandung efek anthelmintik, apabila efek anthelmintik tersebut bekerja, maka cacing tersebut dapat dilumpuhkan atau dibunuh. Secara *in vitro* ini, cacing dapat diamati pergerakan secara langsung (Riayaturrobby, 2014).

## 2.10 Penelitian Terdahulu Mengenai Ekstrak Buah Mahkota Dewa

Penelitian sebelumnya menggunakan ekstrak buah mahkota dewa yang dilakukan oleh Setyaningrum dkk (2014) didapatkan hasil ekstrak buah mahkota dewa berpengaruh sebagai ovisida (hambatan daya tetas telur) *Aedes aegypti* pada konsentrasi tertinggi yaitu 1%. Senyawa aktif yang diduga berperan penting adalah *flavonoid*, memiliki aktivitas juvenil hormon yang membuat pengaruh pada perkembangan serangga dari telur menjadi larva. Penghambatan terjadi karena masuknya zat aktif insektisida nabati ke dalam telur melalui proses difusi pada permukaan cangkang melalui titik-titik poligonal yang terdapat pada seluruh permukaan telur dan akan mengganggu proses metabolisme dan menyebabkan berbagai macam pengaruh terhadap telur nyamuk. Terdapat perbedaan mekanisme zat aktif flavonoid dalam membunuh cacing *Ascaris suum* Goeze yaitu dengan mendenaturasi protein dalam jaringan serta mendegenerasi neuron pada tubuh cacing sehingga dapat mengakibatkan kematian (Robiyanto, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nariratri dkk (2014) ekstrak buah mahkota dewa memiliki efektivitas sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* *Instar III* yaitu pada konsentrasi 0,5%. Senyawa *alkaloid* mengganggu sistem kerja saraf, menghambat daya makan, dan bertindak sebagai racun perut. Larva uji yang terpajan oleh kandungan ekstrak buah mahkota dewa mengalami kematian. Sedangkan mekanisme kerja alkaloid sebagai anthelmintik yaitu menghambat kerja enzim kolinesterase pada cacing *Ascaris suum* Goeze (Robiyanto, 2018).

Dan menurut penelitian lainnya yang dilakukan Triastuti (2018) didapatkan hasil ekstrak buah mahkota dewa pada konsentrasi tertinggi 100% efektif sebagai

anti nyamuk elektrik cair terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Senyawa saponin yang terkandung dapat menghambat kerja enzim proteolitik yang menyebabkan penurunan aktivitas enzim pencernaan, penyerapan makanan dan menyebabkan hemolisis sel darah merah terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan mekanisme senyawa saponin dalam membunuh cacing *Ascaris suum* Goeze yaitu sebagai inhibitor kerja enzim asetilkolinesterase sehingga cacing mengalami paralisis otot (Robiyanto, 2018).

Berdasarkan penelitian diatas ekstrak buah mahkota dewa memberikan hasil yang efektif terhadap telur, larva dan nyamuk *Aedes aegypti*. Sebagai anthelmintik nabati atau berasal dari herbal memiliki kandungan senyawa flavonoid, terpenoid, asetogenin, alkaloid, saponin, tanin (Dalimartha, 2008). Buah mahkota dewa merupakan tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai anthelmintik nabati karena mengandung fenol, minyak atsiri, lignin, sterol, alkaloid, saponin dan tannin (Setyaningrum dkk, 2014). Oleh karena itu pada penelitian ini dipilih buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl) sebagai anthelmintik terhadap cacing *Ascaris suum* Goeze.