

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Askariasis

##### 2.1.1 Pengertian

Askariasis merupakan penyakit yang disebabkan oleh cacing dengan penularan melalui tanah (*soil transmitted helminth*). Pada manusia penyakit askariasis ini disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides* atau cacing gelang. Morfologi *Ascaris lumbricoides* dengan bentuk bulat besar yang hidup dalam usus halus manusia. Sedangkan infeksi askariasis pada babi disebabkan oleh cacing *Ascaris suum*. Kedua cacing tersebut, baik *Ascaris lumbricoides* serta *Ascaris suum* memiliki kekerabatan tingkat genus, yakni genus *Ascaris*. Cacing penyebab askariasis tumbuh secara optimal pada daerah beriklim lembab dan panas dengan sanitasi yang kurang baik (CDC, 2020).

##### 2.1.2 Patologi dan Gejala Klinis



Gambar 2.1.2 Perut Buncit akibat Beban Askariasis Berat (Seth W, 2017)

Umumnya infeksi askariasis ringan tidak menimbulkan gejala. Pada manusia, munculnya gejala-gejala pada penderita disebabkan oleh larva serta cacing dewasa. Larva yang bermigrasi dapat merusak dinding veolus paru dan merusak pembuluh kapiler, kondisi tersebut menyebabkan pendarahan,

terbentuknya eksudat serta penggumpalan sel leukosit. Sehingga dapat mengakibatkan gejala yang timbul seperti demam batuk kering maupun berdarah, sesak nafas serta terjadinya pneumonia askariasis. Dengan citraan radiologi, toraks menunjukkan adanya infiltrat yang mirip dengan pneumonia viral namun menghilang setelah 3 (tiga) minggu. Kondisi tersebut dikenal dengan nama sindrom Loeffler, dan pada pemeriksaan darah lengkap akan menunjukkan adanya eosinofilia. Persebaran Larva cacing dapat menyerang organ lain seperti ginjal, otak, mata, sumsum tulang belakang serta kulit (Imansyah, 2010).

Pada kondisi ringan, cacing dewasa tidak menimbulkan gejala atau hanya menimbulkan gejala ringan seperti nafsu makan berkurang, mual, diare ataupun konstipasi. Namun, pada kondisi berat cacing dewasa dapat membentuk bolus (gumpalan) dalam usus sehingga mengakibatkan obstruksi usus. Cacing dewasa juga dapat menyebabkan penyumbatan saluran pankreas dan saluran empedu yang dapat berakibat fatal (Seth W, 2017).

Komplikasi yang dapat timbul dari infeksi askariasis selama tahap migrasi larva dapat menimbulkan reaksi alergi berat, pneumonitis yang bahkan dapat berujung pada timbulnya pneumonia (Lee & Ryu, 2019).

### **2.1.3 Diagnosis**

Penegakan diagnosa pada infeksi askariasis dengan ditemukannya telur cacing penyebab askariasis pada faeces. Pemeriksaan pada tinja dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Selain itu, terdapatnya cacing dewasa yang keluar melalui tubuh dengan perantara batuk, muntah ataupun faeces juga dapat

digunakan sebagai penegak diagnosa pada infeksi askariasis (Setiati *et al.*, 2014).



Gambar 2.1.3 Cacing Askaris dewasa keluar dari anus (Seth W, 2017)

#### **2.1.4 Pengobatan**

Pengobatan terhadap infeksi askariasis dengan menggunakan obat-obatan yang mengandung efek antelmintik khususnya terhadap cacing penyebab askariasis. Beberapa obat-obatan yang saat ini digunakan dalam pengobatan ascariasis antara lain Mebendazole dengan dosis efektif 100mg, Heksilresorsinol yang dikombinasikan dengan pemberian MgSO<sub>4</sub> dengan tujuan untuk mengeluarkan cacing, Pirantel Pamoat dengan dosis 10mg/kgBB namun memiliki efek samping mual serta ruam, sedangkan Levamisol Hidroklorida efektif diberikan dengan dosis tunggal 150mg (Bedah & Syafitri, 2019).

## **2.2 Cacing *Ascaris suum***

### **2.2.1 Taksonomi**

Berdasarkan data dari *National Center of Biotechnology Information*, Taksonomi dari cacing *Ascaris suum* ialah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Filum : Nematoda  
Kelas : Secernentea

Ordo : Ascaridida  
Famili : Ascarididae  
Genus : Ascaris  
Spesies : *Ascaris suum* (Linean, 2018)

## 2.2.2 Morfologi



Gambar 2.2.2.1 Morfologi *Ascaris suum* dewasa (Dutto & Petrosillo, 2013)

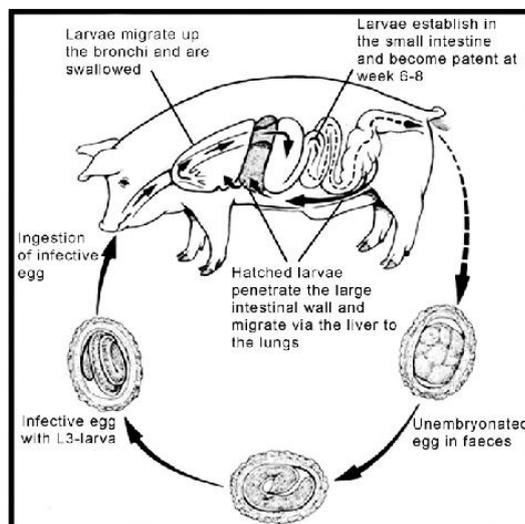
Cacing *Ascaris suum* dewasa pada ujung anterior memiliki tiga bibir tipis dengan gerigi yang terbentuk dari deretan gigi mirip segitiga bertepi lurus sama sisi pada masing masing bibir. Bentuk cacing *Ascaris suum* yakni simetris bilateral, bulat dan panjang. Cacing *Ascaris suum* jantan memiliki panjang 15-25 cm dengan diameter antara 3-4 mm, spikulum dengan panjang  $\pm 2$  mm dan mempunyai 69-75 papila kaudal. Sedangkan cacing *Ascaris suum* betina memiliki panjang 20-40 cm dengan diameter antara 5-6 mm, vulva terletak antara  $\frac{1}{3}$  panjang tubuh dari ujung anterio (Dutto & Petrosillo, 2013).



Gambar 2.2.2.2 Morfologi telur *Ascaris suum* (Symeonidou *et al.*, 2020)

Telur cacing *Ascaris suum* memiliki ukuran 55-75 x 35-50  $\mu\text{m}$ , berbentuk ellipsoid dengan tiga lapis dinding tebal, bagian luarnya dilapisi oleh albumin membentuk tonjolan-tonjolan bergerigi, kemudian pada bagian tengah dilapisi oleh selubung hialin transparan dan pada bagian dalam terdapat embrio *Ascaris suum* (White, 2021)

### 2.2.3 Siklus Hidup



Gambar 2.2.3 : Siklus Hidup *Ascaris suum* (Dold & Holland, 2011)

Siklus hidup cacing *Ascaris suum* diawali dengan tertelannya telur *Ascaris suum* dalam bentuk infeksi. Telur infeksi yang tertelan menetas di usus halus, kemudian larva menembus dinding mukosa usus halus. Larva *Ascaris suum* bermigrasi menuju hati melalui pembuluh darah. Pada hari ke 6-8 setelah

infeksi, larva *Ascaris suum* bermigrasi menuju paru-paru dengan menembus dinding alveolus menuju faring (Dold & Holland, 2011).

Larva *Ascaris suum* yang berada di faring tertelan dan kembali menuju usus halus pada hari ke 8-10 setelah infeksi. Pada hari ke-10 setelah infeksi, larva mengalami kematangan secara seksual dengan panjang cacing dewasa jantan dan betina umumnya 15-25 cm dan 20-35 cm. Telur tidak bersegmen keluar bersama faeses inangnya. Kemudian telur yang keluar menuju tanah dan telur *Ascaris suum* menjadi bentuk infeksiif membutuhkan waktu 13-18 hari dalam keadaan optimal (Dold & Holland, 2011).

#### 2.2.4 Manifestasi Klinis



Gambar 2.2.4 : Milk spot pada hati akibat infeksi askariasis (White, 2021)

Gejala klinis yang timbul akibat infeksi cacing *Ascaris suum* pada babi terjadi pada saat larva *Ascaris suum* bermigrasi dan menembus dinding mukosa usus halus, kondisi tersebut dapat merusak membran mukosa organ pencernaan pada babi. Selain itu, migrasi larva melalui hati dapat menyebabkan pendarahan, fibrosis serta akumulasi limfosit yang menimbulkan jejas berwarna putih (*milk spot*). Tidak hanya itu, infeksi cacing *Ascaris suum* dapat menyebabkan

kematian pada babi saat bermigrasi pada kapiler paru-paru dan terjadinya hemoragi (White, 2021).

## **2.3 Tanaman Tembakau**

### **2.3.1 Taksonomi**

Berdasarkan data dari *National Center of Biotechnology Information*, Taksonomi dari Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) ialah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Filum	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Nicotiana
Spesies	: <i>Nicotiana tabacum</i> (Linean, 2018)

### **2.3.2 Tinjauan Umum**

Tembakau (*Nicotiana tabacum*) merupakan tanaman dari genus nicotiana yang termasuk dalam tanaman perkebunan unggul dengan nilai ekonomis tinggi. Tanaman tembakau merupakan tanaman tropis musiman yang tergolong dalam tanaman perkebunan berasal dari Amerika (Augustyn, 2019).

Berdasarkan waktu tanam serta masa panen, tembakau terbagi menjadi dua jenis yakni tembakau musim kemarau (*Voo Oogst*) dan tembakau musim penghujan (*Na Oogst*). Tembakau *Voo Oogst* ditanam pada akhir musim penghujan antara bulan April hingga pertengahan Juni dan dipanen pada musim kemarau antara bulan Agustus hingga September. Hal tersebut didasari pada saat

pemanenan tidak menghendaki adanya hujan. Tembakau *Voo Oogst* terdiri atas tembakau asapan dan tembakau sigaret (Augustyn, 2019).

Sementara tembakau *Na Oogst* ditanam pada awal musim kemarau sekitar bulan Agustus hingga September dan dipanen pada musim penghujan antara bulan November hingga Desember. Pemanenan tembakau *Na Oogst* menghendaki adanya hujan, tembakau *Na Oogst* terdiri atas tembakau pipa dan tembakau cerutu (Augustyn, 2019).

### 2.3.3 Morfologi



Gambar 2.3.3 Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum*) (Arsgera, 2020).

Tembakau (*Nicotiana tabacum*) merupakan tanaman dengan akar tunggang dan mempunyai bulu-bulu akar. Perakaran tanaman tembakau dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur, subur serta mudah menyerap air. Batang berbentuk agak bulat, lunak dan tidak memiliki cabang dengan diameter 5 cm, pada setiap ruas ditumbuhi daun serta tunas ketiak (Handayani *et al.*, 2018)

Daun tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) memiliki bentuk lonjong hingga bulat berujung runcing, tulang daun menyirip dan agak bergelombang

pada tepi daun, dengan jumlah helai daun dalam satu tanaman berkisar anatar 28 hingga 32 helai. Daun (*Nicotiana tabacum*) tumbuh berselang seling mengelilingi batang tanaman. Tanaman Tembakau menghasilkan bunga majemuk yang berfungsi sebagai alat penyerbukan sehingga dapat menghasilkan biji sebagai perkembangbiakan (Jaber, 2020).

#### **2.3.4 Kandungan Fitokimia**

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) mengandung berbagai senyawa fitokimia yang terdapat pada daun *Nicotiana tabacum*. Berikut ini merupakan kandungan fitokimia dalam tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) :

##### **2.3.4.1 Senyawa Alkaloid**

Pada tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) mengandung senyawa alkaloid dalam bentuk nikotin. Nikotin merupakan true alkaloid yang memiliki fungsi salah satunya sebagai pelindung dari hama tanaman, oleh sebab itu tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) sering dimanfaatkan sebagai pestisida alami (Shekins *et al.*, 2016).

##### **2.3.4.2 Senyawa Saponin**

Saponin merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki sifat detergen tipe sedang yang dapat menurunkan tegangan permukaan sel cacing sehingga merubah permeabilitas sel dan mendegradasi lemak pada cacing. Kondisi tersebut dapat mempermudah penyerapan bahan aktif yang memiliki efek antelmintik (Avinash *et al.*, 2017).

##### **2.3.4.3 Senyawa Flavonoid**

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder yang memiliki

efek antelmintik dengan merangsang terjadinya degenerasi neuron pada tubuh cacing yang dapat menyebabkan terjadinya paralysis (Jaber, 2020).

#### 2.3.4.4 Senyawa Tanin

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki beragam khasiat sebagai antimikroba, antioksidan serta antelmintik. Efek antelmintik yang dimiliki oleh tanin yakni dengan merusak membran tubuh cacing, menghambat kinerja enzim serta mengganggu proses metabolisme pencernaan pada cacing yang dapat berujung pada kematian (Nouri *et al.*, 2016).

#### 2.3.5 Manfaat

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) selain dimanfaatkan sebagai bahan baku rokok, tanaman tembakau dapat dimanfaatkan sebagai pestisida organik, bahan yang sering digunakan sebagai pestisida organik pada bagian daun, dengan kandungan alkaloid dalam bentuk nikotin tanaman tembakau dapat digunakan sebagai pestisida organik. Selain itu tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) dapat berfungsi sebagai antimikroba serta antelmintik (Tungkop & Besar, 2017).

### 2.4 Ekstraksi

#### 2.4.1 Pengertian

Ekstraksi merupakan proses pemisahan kandungan senyawa kimia baik dari jaringan hewan maupun tumbuhan menggunakan pelarut dari campurannya. Sementara ekstrak merupakan sediaan pekat yang berasal dari proses ekstraksi senyawa kimia dengan menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian pelarut yang digunakan diuapkan dan ekstrak yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa, hingga memenuhi baku yang ditetapkan. Bahan yang diekstrak umumnya

dalam bentuk bahan kering yang telah dihaluskan, berbentuk serbuk atau simplisia (Depkes RI, 2006).

Tujuan dari proses ekstraksi bahan alam yakni untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam. Bahan-bahan aktif yang berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba serta antelmintik yang terkandung dalam bahan alam umumnya diekstrak dengan pelarut, jenis dan jumlah senyawa yang terekstrak bergantung pada pemilihan jenis pelarut yang digunakan (Depkes RI, 2006).

#### **2.4.2 Metode Ekstraksi**

Berdasarkan proses pemisahannya, metode ekstraksi dibedakan menjadi 4 (empat) metode, sebagai berikut :

##### **2.4.2.1 Maserasi**

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan perendaman sediaan sampel dengan sesekali dilakukan pengadukan dalam suhu ruangan. Umumnya perendaman dilakukan selama 24 jam. Kemudian pelarut yang digunakan dipisahkan dari sediaan sampel dengan cara penyaringan dan pelarut yang digunakan diuapkan untuk mendapatkan ekstrak murni. Kelebihan dari metode ekstraksi maserasi yakni mampu mempertahankan sifat kimia dari zat-zat yang bersifat termolabil dengan menggunakan peralatan yang relatif sederhana. Sedangkan kelemahan dari metode ekstraksi maserasi yakni waktu yang dibutuhkan relatif lebih lama dengan jumlah pelarut yang lebih banyak (Miladiyah, 2016).

#### 2.4.2.2 Perkolasi

Pada metode perkolasi, penggunaan pelarut yang selalu baru serta dalam kondisi optimal dan dilakukan pada suhu ruang. Sediaan sampel direndam dengan pelarut, kemudian pelarut baru dialirkan secara terus menerus hingga pelarut tidak menunjukkan perubahan warna, kondisi tersebut bermakna bahwa sudah tidak ada lagi senyawa yang terlarut. Kelebihan dari metode perkolasi yakni tidak memerlukan proses tambahan untuk memisahkan padatan dengan ekstrak. Sedangkan kelemahan dari ekstraksi ini yakni pelarut yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif lama, serta tidak meratanya kontak antara padatan dengan pelarut (Mukhriani, 2014).

#### 2.4.2.3 Soxhletasi

Pada metode soxhletasi, penggunaan pelarut yang selalu baru dan dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang konstan dengan adanya kondensor (pendingin balik). Sediaan sampel dimasukkan dalam alat soxhlet dan pelarut yang digunakan akan dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap yang terkondensasi kemudian mengekstraksi sediaan sampel. Kelebihan dari ekstraksi dengan metode soxhletasi yakni proses berlangsung secara kontinyu dengan waktu ekstraksi lebih singkat. Sedangkan kekurangan dari metode soxhletasi ialah pada komponen yang tidak tahan terhadap panas dapat menyebabkan kerusakan komponen akibat pemanasan secara terus menerus (Kasiramar & Gopalsatheeskumar, 2019).

#### 2.4.2.4 Reflux

Pada metode reflux, sediaan sampel bersama dengan pelarut dimasukkan ke dalam labu yang telah dihubungkan dengan kondensor (pendingin balik). Pelarut kemudian dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap yang terkondensasi kembali ke dalam labu. Umumnya proses ekstraksi dengan metode reflux dapat diulang 3 hingga 5 kali hingga mendapatkan ekstrak murni. Kelebihan dari metode reflux yakni sediaan sampel bertekstur kasar serta tahan terhadap pemanasan langsung dapat diekstrak menggunakan metode ini, sedangkan kelemahan metode reflux yakni selain membutuhkan pelarut dalam jumlah besar juga senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Patel *et al.*, 2019).

### **2.5 Bahan Kontrol**

#### **2.5.1 Pengertian**

Bahan kontrol merupakan bahan yang digunakan sebagai pemantau ketepatan suatu pemeriksaan serta untuk mengetahui kualitas hasil pemeriksaan laboratorium. Berdasarkan sumbernya bahan kontrol dapat berasal dari manusia, hewan maupun bahan kimia murni, sedangkan berdasarkan fungsinya bahan kontrol dibedakan menjadi dua yakni bahan kontrol positif dan bahan kontrol negatif (Depkes RI, 2013).

#### **2.5.2 Kontrol Positif**

Kontrol Positif merupakan bahan kontrol yang harusnya memberikan nilai/ hasil yang diharapkan pada pemeriksaan tertentu untuk membantu memahami bahwa pemeriksaan telah dilakukan dengan benar. Pada daya antelmintik kontrol positif merupakan senyawa kimia yang seharusnya dapat menyebabkan mortalitas

pada cacing sesuai dosis tertentu sebagai penanda hasil positif (Tuntun *et al*, 2018). Berikut ini merupakan beberapa senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai kontrol positif antelmintik :

a. Levamisol

Levamisol adalah obat antelmintik yang biasa digunakan untuk pengobatan infeksi parasit, virus, dan bakteri. Levamisol diproduksi oleh Janssen dan digunakan pertama kali pada tahun 1969. Levamisol merupakan agen antelmintik yang efektif terhadap infeksi askariasis dan infeksi cacing tambang *Ancylostoma duodenale*. Levamisol bertindak pada otot nematoda, mengganggu fungsi asam nikotinat, reseptor tylocholine. Mendepolarisasi membran otot dan melumpuhkan cacing. Efek antelmintik disebabkan oleh saluran ion desensitisasi pada reseptor asetilkolin nikotinat. Levamisol diserap secara oral dan dimetabolisme secara ekstensif di hati. Levamisol diekskresikan dalam urin terutama sebagai metabolit dan hanya sejumlah kecil (<6%) diekskresikan dalam tinja (McCarthy & Moore, 2014).

b. Mebendazole

Mebendazol pertama kali diperkenalkan pada tahun 1977 agen anthelmintik hewan untuk pengobatan *Echinococcus multilocularis*. Meskipun telah disetujui untuk pengobatan cacing usus dan jaringan, mebendazole kurang efektif daripada albendazole untuk pengobatan penyakit ekstraintestinal. Namun digunakan hampir secara eksklusif untuk pengobatan infeksi nematoda usus yang umum. Mebendazol kurang larut, kurang dapat diserap, dan mengalami metabolisme lintas pertama yang ekstensif di hati (Pinto *et al.*, 2015).

c. Ivermectin

Ivermectin adalah obat yang memiliki daya antelmintik terutama pada infeksi strogilodiasis. Meskipun dapat mengobati infeksi cacing usus *Ascaris lumbricoides* dan *Enterobius vermicularis*, hanya sedikit efektif dalam pengobatan infeksi trichuriasis bila diberikan sendiri dan memiliki aktivitas terbatas. Ivermectin mengaktifkan neuromuskular membran-terkait, klorida saluran, terutama saluran *glutamate-gated*, dengan mengikat subunit saluran tipe- $\alpha$ . Masuknya ion klorida berikutnya menghasilkan hiperpolarisasi dan kelumpuhan otot, terutama pada nematoda pharynx, sehingga menghentikan konsumsi nutrisi (George *et al.*, 2011).

d. Pirantel Pamoat

Pirantel pamoat digunakan untuk mengobati infeksi nematoda usus, terutama khususnya cacing tambang tetapi tidak efektif pada trichuriasis. Pirantel bertindak dengan menargetkan reseptor asetilkolin nikotinat pada permukaan otot somatik nematoda, sehingga mendepolarisasi sambungan neuromuskular dari nematoda, mengakibatkan ireversibel kelumpuhan. Efek antelmintik dikaitkan dengan modifikasi reseptor nikotinic. Pirantel pamoate tidak diserap dengan baik di usus, lebih dari 85% dari dosis tidak diserap dan diekskresikan dalam tinja. Bagian yang diserap dimetabolisme dan diekskresikan dalam urin. Biasanya efektif dalam dosis tunggal. Efek samping yang dilaporkan biasanya terbatas pada anoreksia, mual, muntah, kram perut, dan diare (McCarthy & Moore, 2014).

### **2.5.3 Kontrol Negatif**

Kontrol Negatif merupakan bahan kontrol yang harusnya tidak memberikan nilai/ hasil yang diharapkan dengan perlakuan yang sama seperti

kelompok uji namun tidak diharapkan berubah karena variabel apapun. Pada daya antelmintik kontrol negatif merupakan senyawa kimia yang seharusnya tidak dapat menyebabkan mortalitas pada cacing. Umumnya kontrol negatif pada daya antelmintik digunakan sebagai penentu kualitas dan ketahanan dari kelompok spesimen yang digunakan ( Tuntun *et al*, 2018).

