

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Infeksi Cacing

Infeksi cacing merupakan salah satu penyakit yang paling umum tersebar dan menjangkiti lebih dari 2 miliar manusia di seluruh dunia. Walaupun tersedia obat-obat baru yang lebih spesifik dengan kerja lebih efektif, pembasmian penyakit cacing masih tetap merupakan suatu masalah, antara lain disebabkan oleh kondisi sosial-ekonomi di beberapa bagian dunia. Jumlah manusia yang dihindarkannya juga semakin bertambah akibat migrasi, lalu-lintas dan kepariwisataan udara. Proyek-proyek irigasi untuk meningkatkan agrikultur dapat pula menyebabkan perluasan infeksi. Pada umumnya cacing jarang menimbulkan penyakit serius, tetapi dapat menyebabkan gangguan kesehatan kronis yang merupakan suatu faktor ekonomi yang sangat penting (Tjay *et al.*, 2007:196). Selain itu orang yang terkena infeksi seringkali tidak menunjukkan gejala yang nyata, namun ada bukti bahwa infeksi cacing yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* (askariasis) dapat menyebabkan masalah gizi yang menghambat pertumbuhan. Sebagai contoh, 20 ekor *Ascaris lumbricoides* dewasa di dalam usus manusia mampu mengkonsumsi karbohidrat sebanyak 2,8 gram dan protein sebanyak 0,7 gram setiap hari (Rasmaliah, 2007:85).

1.1.1. Epidemiologi

Soil Transmitted Helminths merupakan nemotoda usus yang perkembangan embrionya pada tanah, yang sering menginfeksi manusia. Faktor yang menunjang

berkembang serta tertularnya kelompok cacing ini di Indonesia, antara lain karena iklim tropis yang lembab, higienitas dan sanitasi yang kurang baik, tingkat pendidikan dan sosial ekonomi yang rendah, kepadatan penduduk yang tinggi serta kebiasaan hidup yang kurang baik. Kelompok cacing ini dalam siklus hidupnya membutuhkan tanah untuk pematangan telur atau larva yang tidak infeksi menjadi telur atau larva yang infeksi (Natadisastra, 2009:24).

Cacing ini terutama menyerang anak-anak usia 5-9 tahun. Sedangkan menurut jenis kelamin tidak menunjukkan perbedaan nyata, laki-laki dan perempuan memiliki kemungkinan terinfeksi yang sama (Natadisastra, 2009:74).

1.1.2. Patologi dan klinik

Patologi pada penyakit askariasis, dapat ditimbulkan oleh cacing dewasa ataupun oleh stadium larva. Gejala klinik tergantung dari berbagai hal, antara lain beratnya infeksi, keadaan umum penderita, daya tahan, dan kerentanan penderita terhadap infeksi cacing. Pada infeksi biasa, penderita mengandung 10-20 ekor cacing, sering tidak ada gejala yang dirasakan oleh hospes, baru diketahui setelah pemeriksaan tinja rutin atau karena cacing dewasa keluar bersama tinja. Cacing dewasa tinggal di antara lipatan mukosa usus halus, dapat menimbulkan iritasi sehingga tidak enak di perut berupa mual serta sakit perut yang tidak jelas. Kadang-kadang cacing dewasa terbawa ke arah mulut karena kontraksi usus dan dimuntahkan melalui mulut atau hidung. Dinding usus dapat ditembus oleh cacing dewasa, menimbulkan peritonitis. Cacing dalam jumlah banyak dan berkelompok, akan dapat menyumbat lumen usus, mula-mula penyumbatan parsial akhirnya penyumbatan total. Selain cacing dewasa dapat menghasilkan zat-zat yang

merupakan racun bagi tubuh hospes. Pada orang yang rentan, dapat menimbulkan manifestasi keracunan seperti udem muka, urtikaria disertai insomnia, menurunnya nafsu makan, penurunan berat badan. Sedangkan pada stadium larva, dalam perjalanannya ketika bermigrasi ke paru-paru, dapat menimbulkan peningkatan sel eosinofil, bagi yang sensitif menimbulkan manifestasi alergi berupa urtikaria, gejala infiltrasi paru-paru, serangan asma, dan sembab pada bibir (Natadisastra, 2009:74-76).

1.1.3. Diagnosis

Tidak adanya gejala klinik yang spesifik menyebabkan diperlukannya pemeriksaan laboratorium untuk melakukan diagnosis. Diagnosis askariasis dilakukan berdasarkan menemukan telur cacing dalam tinja, larva dalam sputum, dan cacing dewasa keluar dari mulut, anus, atau dari hidung (Natadisastra, 2009:76). Untuk telur atau larva cacing, diagnosis dilakukan dengan melakukan pemeriksaan mikroskopis dalam tinja (Tjay *et al.*, 2007:196). Tingkat infeksi askariasis dapat ditentukan dengan memeriksa jumlah telur per gram tinja atau jumlah cacing betina yang ada dalam tubuh penderita. Jika infeksi hanya oleh cacing jantan atau cacing yang belum dewasa sehingga tidak ditemukan telur dalam tinja penderita, maka untuk diagnosis dilakukan pemeriksaan toraks foto (Natadisastra, 2009:77).

1.1.4. Jenis-jenis cacing

Cacing yang merupakan parasit manusia dapat dibagi dalam dua kelompok, yakni Plathelminthes (cacing pipih) dan Nematoda (cacing bundar). Plathelminthes merupakan cacing yang bentuknya pipih dan tidak memiliki rongga

tubuh, terdiri dari Cestoda (cacing pita) dan Trematoda (cacing pipih). Cestoda memiliki kelamin ganda, berbentuk pita yang bersegmen, dan tidak memiliki saluran cerna. Trematoda umumnya juga memiliki kelamin ganda dan berbentuk seperti daun. Sedangkan Nematoda merupakan cacing yang bertubuh bulat, tidak bersegmen, memiliki rongga tubuh dengan saluran cerna nyata dan kelamin terpisah. Siklus hidup cacing ini cukup kompleks dan sering kali membutuhkan tuan rumah sebelum terjadi perkembangan dari telur hingga cacing dewasa. Nematoda terdiri *Enterobius vermicularis* (cacing kremi), *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Ancylostoma duodenale* (cacing tambang), *Strongyloides stercoralis* (cacing benang), dan *Trichiuris trichiura* (cacing cambuk) (Tjay *et al.*, 2007:197-200).

1.1.5. *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides yang sebagai cacing gelang, menjadi parasit lebih dari 1,4 miliar manusia di seluruh dunia. Meskipun askariasis merupakan hal yang umum di kawasan beriklim sedang, penyakit ini dapat menjangkiti 70-90% penduduk di beberapa kawasan tropis (Tracy, *et al.*, 2008:1095). Habitat *Ascaris lumbricoides* pada usus halus manusia, manusia merupakan tuan rumah definitif dan tidak membutuhkan tuan rumah perantara (Natadisastra, 2009:73).

a. Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Klasifikasi *Ascaris lumbricoides* menurut Natadisastra (2009) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Nematoda
Kelas : Secernentea
Bangsa : Ascaridida

Suku : Ascarididae
Marga : *Ascaris*
Jenis : *Ascaris lumbricoides*
Nama umum : Cacing gelang

b. Morfologi *Ascaris lumbricoides*

Cacing dewasa merupakan nematoda usus terbesar, berwarna putih kekuning-kuningan sampai merah muda, sedangkan pada cacing mati berwarna putih. Badan bulat memanjang, kedua ujung lancip, bagian anterior lebih tumpul daripada posterior. Pada bagian anterior terdapat mulut dengan tiga lipatan bibir (1 bibir di dorsal dan 2 di ventral), pada bibir, tepi lateral terdapat sepasang papil peraba. Cacing jantan berukuran panjang 15-30 cm x lebar 3-5 mm, bagian posterior melengkung ke depan, dan terdapat kloaka dengan 2 spikula yang dapat ditarik. Cacing betina berukuran panjang 22-35 cm x lebar 3-6 mm, vulva membuka ke depan pada $\frac{2}{3}$ bagian posterior tubuh terdapat penyempitan lubang vulva disebut cincin kopulasi. Seekor cacing betina menghasilkan telur 200.000 butir sehari, dapat berlangsung selama hidupnya, kira-kira 6-12 bulan (Natadisastra, 2009:73).

Ada 3 bentuk telur cacing yang dapat ditemukan pada tinja, yaitu:

- 1) Telur yang dibuahi, berukuran 60 x 45 μm , berbentuk bulat atau oval, dengan dinding telur yang kuat, terdiri atas 3 lapisan. Lapisan luar merupakan lapisan albuminoid dengan permukaan tidak rata, bergerigi, berwarna kecoklat-coklatan karena pigmen empedu. Lapisan tengah merupakan lapisan kitin, yang terdiri atas polisakarida. Dan lapisan dalam merupakan membran vitelin, yang terdiri atas

sterol yang liat sehingga telur dapat tahan sampai satu tahun dan terapung di dalam larutan yang mengalami garam jenuh (pekat).

- 2) Telur yang mengalami dekortikasi, merupakan telur yang dibuahi, akan tetapi kehilangan lapisan albuminoidnya. Telur yang mengalami dekortikasi ini juga terapung di dalam larutan yang mengalami garam jenuh (pekat).
- 3) Telur yang tidak dibuahi, mungkin dihasilkan oleh betina yang tidak subur atau terlalu cepat dikeluarkan oleh betina yang subur. Telur ini berukuran 90 x 40 μm , berdinding tipis, akan tenggelam dalam larutan garam jenuh (pekat) (Natadisastra, 2009:74).

c. Siklus hidup

Telur keluar bersama tinja dalam keadaan belum membelah. Untuk menjadi infeksi diperlukan pematangan di tanah yang lembab dan teduh selama 20-24 hari dengan suhu optimum 30°C. Telur infeksi berembrio, akan tertelan bersama makanan, setelah sampai di lambung telur menetas, kemudian berubah menjadi larva. Cairan lambung akan mengaktifkan larva, bergerak menuju usus halus, kemudian menembus mukosa usus untuk masuk ke dalam kapiler darah. Larva terbawa aliran darah ke hati, jantung kanan, akhirnya ke paru-paru. Untuk sampai ke paru-paru membutuhkan waktu 1-7 hari setelah infeksi. Selanjutnya larva keluar dari kapiler darah masuk ke dalam alveolus, terus ke bronkeolus, bronkus, trakea sampai ke laring yang kemudian akan tertelan masuk ke esofagus, ke lambung, dan kembali ke usus halus untuk kemudian menjadi dewasa. Waktu yang diperlukan oleh larva untuk bermigrasi, mulai larva menembus mukosa usus,

ke paru-paru, dan berakhir di lumen usus, adalah 10-15 hari. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk mulai berada di dalam usus untuk yang kedua kalinya sampai menjadi cacing dewasa yang dapat menghasilkan telur, adalah 6-10 minggu (Natadisastra, 2009:74).

1.1.6. *Ascaris suum*

Karena sulitnya mendapatkan *Ascaris lumbricoides* untuk penelitian farmakologi, maka digunakanlah *Ascaris suum* yang merupakan spesies cacing gelang yang hospes alaminya adalah babi. *Ascaris suum* merupakan cacing yang memiliki morfologis sangat mirip dengan *Ascaris lumbricoides*. Infeksi oleh *Ascaris suum* pada babi dapat menimbulkan gejala serupa dengan infeksi oleh *Ascaris lumbricoides* pada manusia, karena *Ascaris suum* juga sebagian kecil dapat tumbuh dan berkembang di dalam usus manusia hingga dewasa. Sebaran penyakit yang disebabkan oleh *Ascaris suum* sangat kosmopolit terutama di daerah tropis, yaitu di sekitar peternakan dan pemotongan babi serta tempat penduduk mengkonsumsi daging babi (Natadisastra, 2009:419).



Gambar I.1 *Ascaris suum* (Nolan, 2004)

a. Klasifikasi *Ascaris suum*

Klasifikasi cacing gelang babi (*Ascaris suum*) menurut Nolan (2004) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Nematoda
Kelas : Secernentea
Bangsa : Ascaridida
Suku : Ascarididae
Marga : *Ascaris*
Jenis : *Ascaris suum*
Nama Umum : Cacing gelang babi

b. Morfologi *Ascaris suum*

Cacing jantan dewasa berukuran panjang 15-25 cm dengan tebal 3 mm, memiliki sepasang spikulum sama besar dan sama kuat dengan panjang sekitar 2 mm dan mempunyai ukuran 69-75 papila kaudal. Cacing betina dewasa berukuran panjang 15-41 cm dengan tebal 5 mm, memiliki vulva yang terletak di $\frac{1}{3}$ panjang tubuh dari ujung anterior (Abdilah, 2013:16). Cacing betina dapat memproduksi telur hingga 800.000 telur per hari (Vlaminck *et al.*, 2011). Telur berbentuk oval dengan ukuran 50-70 x 40-50 μm , memiliki kulit yang tebal dan lapisan luar yang menonjol, dan berwarna kuning kecoklatan (Nolan, 2004).

c. Siklus Hidup *Ascaris suum*

Telur keluar bersama feses dan berkembang di lingkungan menjadi infeksiif selama 3 sampai 6 minggu (lebih lama pada suhu rendah). Larva di dalam telur muncul sebagai larva stadium 1 (L1) sekitar 17 hari, berubah menjadi larva stadium 2 (L2) antara 22 sampai 27 hari, dan berubah menjadi fase infeksiif (L3)

antara 27 sampai 60 hari. Ketika telur tertelan ke dalam saluran pencernaan babi, telur tersebut menetas di dalam usus, dan L3 akan menyerbu dinding sekum dan usus besar. Dari usus besar, L3 bermigrasi selama 24 jam menuju hati melalui arteri pulmonari. Larva fase infeksi melewati hati (respon imun akibat kerusakan jaringan berupa fibrosis yang meninggalkan bercak putih pada hati) dan terbawa ke paru-paru melalui darah. Larva fase infeksi berpenetrasi ke udara, jika berpindah dalam jumlah banyak pada satu waktu akan menyebabkan batuk dan pada beberapa kasus kemungkinan terjadi kematian pada babi dan terbawa ke trakea, kemudian tertelan kembali menuju usus halus, sekitar seminggu setelahnya telur tertelan. Larva fase infeksi berubah menjadi L4 dalam usus halus menjadi cacing dewasa sekitar 3 sampai 4 minggu setelah telur tertelan. Cacing akan bertelur sekitar 60 hari setelah infeksi awal (Nolan, 2004).

1.2. Antelmintik

Antelmintik adalah obat yang bekerja secara lokal untuk mengeluarkan cacing dari saluran gastrointestinal ataupun secara sistemik untuk membasmi cacing dewasa atau bentuk berkembangnya yang menyerang organ dan jaringan (Tracy dan Webster, 2008:1094). Sistem saraf pada cacing mempunyai perbedaan yang penting dengan sistem saraf pada vertebrata dan ini membentuk dasar toksisitas selektif pada sebagian besar obat yang digunakan untuk mengobati infeksi cacing. Otot nematoda mempunyai sambungan neuromuskular eksitasi ataupun inhibisi, transmitornya masing-masing adalah asetilkolin (reseptor nikotinik tipe ganglion) dan asam γ -aminobutirat (GABA) (Neal, 2005:88).

Kebanyakan antelmintik efektif terhadap satu macam cacing, sehingga perlu dilakukan diagnosis tepat sebelum menggunakan obat tertentu. Antelmintik diberikan secara oral, pada saat makan atau sesudah makan. Beberapa antelmintik perlu diberikan bersama pencahar. Antelmintik baru umumnya lebih aman dan efektif dibandingkan dengan antelmintik lama, efektif untuk beberapa macam cacing, rasanya tidak mengganggu, pemberiannya tidak memerlukan pencahar dan beberapa dapat diberikan secara oral sebagai dosis tunggal (Sukarban dan Santoso, 1995:523). Albendazol atau pirantel pamoat atau mebendazol adalah obat pilihan untuk pengobatan yang disebabkan oleh infeksi *Ascaris lumbricoides*, sedangkan piperazin adalah obat alternatifnya (Katzung, 2010:896).

1.2.1. Albendazol

Albendazol adalah suatu antelmintik oral berspektrum luas, yang merupakan obat pilihan untuk askariasis. Albendazol dan metabolitnya, albendazol sulfoksida, diperkirakan bekerja dengan jalan menghambat sintesis mikrotubulus dalam nematoda, dan dengan demikian mengurangi ambilan glukosa secara ireversibel. Akibatnya, parasit-parasit usus dilumpuhkan atau mati perlahan-lahan. Pembersihan parasit tersebut dari saluran cerna belum dapat menyeluruh hingga beberapa hari setelah pengobatan. Obat ini juga memiliki efek larvisid (membunuh larva) serta efek ovisid (membunuh telur) pada askariasis (Katzung, 2004:262).

Albendazol diberikan pada saat perut kosong untuk penanganan parasit-parasit intraluminal. Namun untuk penanganan terhadap parasit-parasit jaringan, obat ini harus diberikan bersama dengan makanan berlemak. Pengobatan untuk

orang dewasa dan anak-anak di atas usia dua tahun adalah dosis tunggal 400 mg secara oral. Dengan mengulang dosis 400 mg/hari dalam 2-3 hari, angka kesembuhan askariasis akan tinggi. Saat digunakan selama 1-3 hari, albendazol hampir sepenuhnya bebas dari efek-efek yang tidak diinginkan. Obat ini tidak boleh digunakan selama masa kehamilan kecuali apabila pengobatan alternatif tidak tersedia. Selain itu, obat ini juga tidak boleh diberikan pada pasien-pasien yang memiliki hipersensitivitas terhadap obat-obat benzimidazol lain. Tingkat keamanan albendazol pada anak-anak di bawah usia dua tahun masih belum ditetapkan. Obat ini dapat dikontraindikasikan apabila terdapat sirosis (Katzung, 2004:262-265).

1.2.2. Pirantel pamoat

Pirantel pamoat merupakan antelmintik berspektrum luas yang sangat efektif untuk penanganan askariasis. Pirantel efektif terhadap wujud dewasa ataupun imatur dari cacing yang rentan dalam saluran intestinal, namun tidak terhadap tahap perpindahan dalam jaringan ataupun terhadap telur. Obat ini merupakan agen penghambat neuromuskular yang sifatnya mendepolarisasi, sehingga menimbulkan pengeluaran asetilkolin dan penghambatan kolinesterase, hal ini menyebabkan stimulasi reseptor-reseptor ganglionik dan pelumpuhan cacing-cacing, yang diikuti dengan pembuangan dari saluran intestinal manusia (Katzung, 2004:286). Karena meningkatnya frekuensi impuls akibat depolarisasi, cacing akan mati dalam keadaan spastik (Sukarban dan Santoso, 1995:530).

Pirantel pamoat diberikan dengan atau tanpa makanan dengan dosis standar adalah 11 mg (base)/kg (maksimum 1 g). Pirantel diberikan sebagai dosis

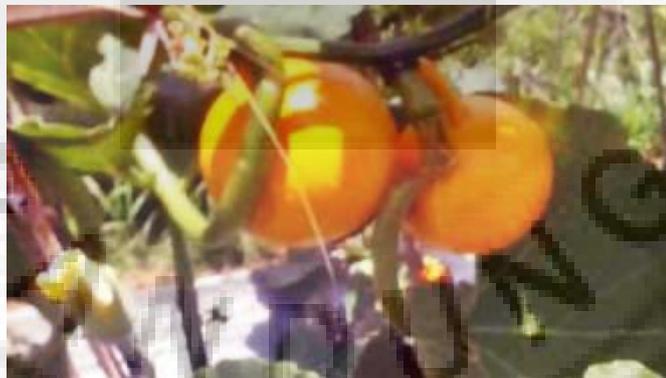
tunggal, angka kesembuhannya 85-100%. Pengobatan harus dilanjutkan apabila masih dijumpai telur-telur dua minggu sesudahnya (Katzung, 2004:286-287). Absorpsi pirantel pamoat melalui usus tidak baik, sifat ini meningkatkan efek selektif pada cacing. Penggunaan pada wanita hamil dan anak di bawah usia dua tahun tidak dianjurkan. Pirantel pamoat memiliki mekanisme kerja berlawanan dengan piperazin maka tidak boleh digunakan secara bersamaan. Penggunaannya harus hati-hati pada penderita dengan riwayat penyakit hati, karena obat ini dapat meningkatkan SGOT pada beberapa penderita (Sukarban dan Santoso, 1995:530). Terdapat efek samping yang timbulnya jarang, ringan, dan sementara. Efek tersebut meliputi rasa mual, muntah-muntah, diare, kram perut, pusing, berkurangnya kesadaran, sakit kepala, insomnia, ruam, demam, dan rasa lemah (Katzung, 2004:287).

1.2.3. Piperazin sitrat

Piperazin merupakan obat alternatif dalam pengobatan askariasis, dengan angka kesembuhan di atas 90%, bila dikonsumsi selama dua hari (Katzung, 2004:280). Piperazin menyebabkan blokade respons otot cacing terhadap asetilkolin, sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan oleh peristaltik usus. Cacing biasanya keluar 1-3 hari setelah pengobatan dan tidak diperlukan pencahar untuk mengeluarkan cacing itu. Diduga cara kerja piperazin pada otot cacing dengan mengganggu permeabilitas membran sel terhadap ion-ion yang berperan dalam mempertahankan potensial istirahat, sehingga menyebabkan hiperpolarisasi dan supresi impuls spontan, disertai paralisis (Sukarban dan Santoso, 1995:529).

Dosis yang digunakan adalah 75 mg/kg/hari secara oral (dosis maksimum 3,5 g) selama dua hari sebelum atau sesudah makan. Untuk infeksi berat, pengobatan harus dilanjutkan untuk 3-4 hari atau diulangi setelah satu minggu. Terdapat efek ringan yang terjadi sesekali, meliputi mual-mual, muntah-muntah, diare, nyeri perut, pusing, dan sakit kepala. Piperazin tidak dapat diberikan pada pasien-pasien dengan kerusakan fungsi ginjal atau hati, atau dengan latar belakang epilepsi atau penyakit neurologis klinis. Kewaspadaan harus dijaga pada pasien penderita malnutrisi parah atau anemia, dan boleh diberikan pada wanita hamil hanya bila diindikasikan dengan jelas dan jika obat alternatif tidak tersedia (Katzung, 2004:281).

1.3. Tanaman Kabocha



Gambar I.2. *Cucurbita maxima* Duchesne ex Lamk

1.3.1 Klasifikasi tanaman kabocha

Tanaman kabocha (*Cucurbita maxima* Duch.) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida

Anak Kelas : Dilleniidae
Bangsa : Violales
Suku : Cucurbitaceae
Marga : *Cucurbita*
Jenis : *Cucurbita maxima* Duchesne ex Lamk
Nama Umum : Kabocha

(Backer dan Baukhuizen, 1963, Cronquist, 1981, Morgan dan David, 2013)

Nama lain: Pumpkin, winter squash (Inggris); Courge d'hiver, potiron, courge turban (Perancis); Mtango (Swedia) (Chigumira Ngwerume, 2004).

1.3.2. Morfologi tanaman kabocha

Kabocha merupakan tanaman tahunan berupa herba merambat dengan cabang samping, batang sulur bercabang, keras, tangkai membulat. Daun sederhana, tanpa stipula, tangkai daun 10-20 cm, helai daun lobus terdapat 5-7 lekukan, bentuk daun kordatus, pinggiran daun halus bergerigi, lembut berbulu, terkadang terdapat bercak-bercak putih. Bunga tunggal, besar, diameter 10-20 cm, berwarna kuning lemon sampai jingga atau kuning, bebas daun dengan panjang 0,5-2,0 cm, korola berbentuk seperti lonceng, lobus korola bergelombang keluar. Bunga jantan tangkai bunganya panjang, berukuran sampai 23 cm dengan 3 stamen, filamen bebas, antera panjang berbelit. Bunga betina tangkai bunganya pendek, berukuran sampai 5,5 cm, elipsoid, ovarium 1 sel, tebal, 3-5 stigma, 2 lobus. Buah besar, beratnya dapat mencapai 50 kg, bulat sampai bulat telur dengan berbagai macam warna dari hijau tua sampai hijau muda bahkan merah muda kekuningan, daging buah berwarna kuning sampai jingga, banyak mengandung biji, tangkai buah silinder, tidak membesar di puncak. Biji obovoid, pipih, dengan ukuran 1,5-2,5 cm x 1,0-1,5 cm, berwarna putih sampai coklat

pucat, permukaan halus sampai agak kasar dan menonjol (Chigumira Ngwerume, 2004).

1.3.3. Habitat tanaman kabocha

Tanaman kabocha berasal dari negara yang beriklim tropis seperti Amerika Selatan. Kabocha tumbuh di daerah tropis, dari dataran rendah sampai ketinggian 2000 m dpl. Suhu harian optimum rata-rata untuk pertumbuhan adalah 18-27° C. Kabocha dapat diproduksi sepanjang tahun di daerah bebas dingin, meskipun kelembaban yang berlebihan selama musim hujan dapat merangsang perkembangan jamur dan penyakit bakteri yang menyebabkan pembusukkan daun, layu dan pembusukkan buah. Kabocha tidak membutuhkan tanah yang spesifik, sehingga dapat dibudidayakan di hampir semua tanah yang cukup kering dengan bantuan reaksi netral atau sedikit asam (pH 5,5-6,8). Kabocha akan tumbuh di tanah yang cukup subur, tapi akan tumbuh lebih baik di tanah yang kaya akan bahan organik (Chigumira Ngwerume, 2004).

1.3.4. Kandungan kimia tanaman kabocha

Komposisi buah kabocha dari 100 g bagian yang dapat dikonsumsi adalah air 95 g, energi 55 kJ (13 kcal), protein 0,7 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 2,2 g, serat 1 g, kalsium 29 mg, fosfor 19 mg, besi 0,4 mg, β -karoten 450 μ g, tiamin 0,16 mg, riboflavin, niasin 0,1 mg, folat 10 μ g, asam askorbat 14 mg (Chigumira Ngwerume, 2004).

Komposisi biji kabocha tanpa kulit dari 100 g bagian yang diberikan adalah air 5,5 g, energi 2331 kJ (555 kcal), protein 23,4 g, lemak 46,2 g,

karbohidrat 21,5 g, serat 2,2 g, kalsium 57 mg, fosfor 900 mg, besi 2,8 mg, tiamin 0,15 mg, niasin 1,4 mg, vitamin E (Chigumira Ngwerume, 2004).

Semua cucurbita mengandung senyawa triterpen glikosida yaitu kukurbitasin. Senyawa ini menyebabkan rasa pahit. Pada kabocha hanya terdapat sejumlah kecil kukurbitasin. Pada biji kabocha terkandung proteinase inhibitor yang mencegah aktivitas proteolitik dari tripsin atau kimotripsin (Chigumira Ngwerume, 2004).

1.3.5. Khasiat tanaman kabocha

Kabocha termasuk ke dalam genus yang sama dengan labu merah, yang berkhasiat untuk mengobati diare, getah dari buah digunakan untuk penawar racun binatang berbisa, dan biji digunakan sebagai antelmintik terutama untuk cacing pita (Heyne, 1987:1817). Begitu pula menurut Adi (2007), labu kuning berkhasiat sebagai obat cacing trematoda darah dan cacing pita. Sehingga mengadopsi dari khasiat tumbuhan tersebut, diharapkan kabocha pun memiliki aktivitas antelmintik yang sama dengan adanya kesamaan genus.

1.4. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut (Agoes, 2009:31). Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan (Depkes RI, 2000: 5). Metode ekstraksi

dengan menggunakan pelarut terdiri dari cara dingin dan cara panas (Depkes RI, 2000: 10-11).

1.4.1. Cara dingin

Ekstraksi dengan menggunakan cara dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000:10). Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan (Depkes RI, 2000:11).

1.4.2. Cara panas

Ekstraksi dengan menggunakan cara panas terdiri dari refluks, soxhlet, digesti, infusa, dan dekokta. Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000:11). Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi berkesinambungan dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000:11). Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan berkesinambungan) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50° C (Depkes RI, 2000:11). Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infusa tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98° C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Depkes RI, 2000:11). Dekokta adalah infusa pada waktu yang

lebih lama (≥ 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (Depkes RI, 2000:11).

1.5. Pengujian Aktivitas Antelmintik

Aktivitas obat antelmintik dapat diuji secara *in vivo* atau *in vitro* dengan berbagai teknik. Ada beberapa mekanisme obat antelmintik untuk mengeliminasi cacing atau membunuh cacing yang ada dalam tubuh. Salah satu diantaranya bekerja dengan mempengaruhi sistem saraf cacing. Cacing yang paralisis atau mati akan lebih mudah dieliminasi dari tubuh (Suryawati *et.al.*, 1993:7).

1.5.1. Pengujian secara *in vitro*

Prinsip metode secara *in vitro* adalah cacing akan memperlihatkan gerakan yang berbeda dengan cacing normal apabila diinkubasi dalam medium yang mengandung obat antelmintik, bila obat antelmintik tersebut bekerja melumpuhkan atau membunuh cacing tersebut. Secara *in vitro*, cacing yang mati atau paralisis akibat pengaruh obat antelmintik dapat diamati melalui gerakannya dalam air panas (Suryawati *et.al.*, 1993:7).

1.5.2. Pengujian secara *in vivo*

Prinsip metode secara *in vivo* adalah telur cacing yang infeksiif apabila diberikan kepada mencit yang peka akan menetas dan berkembang menjadi cacing askaris dewasa. Apabila bahan uji yang bekerja antelmintik diberikan pada mencit tersebut, cacing akan mengalami paralisis atau mati. Secara *in vivo*, aktivitas antelmintik dapat tergambarkan dengan mengamati jumlah cacing yang mati setelah penyuntikkan telur cacing infeksiif pada mencit yang diberi obat

antelmintik. Selain itu daya kerja obat antelmintik dapat dinilai dengan mengevaluasi jumlah telur yang dieliminasi hewan percobaan setelah pemberian obat antelmintik (Suryawati *et.al.*, 1993:7-8).

