

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Epidemiologi

Penelitian epidemiologi telah dilakukan hampir di seluruh Indonesia, terutama pada anak-anak sekolah dan umumnya didapatkan angka prevalensi tinggi yang bervariasi. Prevalensi *Ascariasis* pada tahun 2002 dan 2003 di provinsi DKI Jakarta adalah 40-91%, Jabar 20-95%, Yogyakarta 12-85%, Jatim 16-74%, Bali 40-95%, NTT 10-75%, Sumut 46-75%, Sumbar 20-71%, Sumsel 51-78%, Sulut 30-72% (Depkes RI, 2004). Pada tahun 2007-2008 di provinsi Kalimantan Barat 84% anak usia 1-9 tahun ditemukan terinfeksi oleh *Ascaris lumbricoides* (Waris, 2008), sedangkan di Jakarta Pusat, terdapat 66,67% murid sekolah dasar yang terinfeksi (Mardiana & Djarismawati, 2008). Pada penelitian sebelumnya didapatkan hasil prevalensi penyakit yang di sebabkan oleh *Soil Transmitted helminths* bahwa *ascariasis* menduduki peringkat pertama dari banyaknya jumlah populasi yang terinfeksi oleh *Ascaris lumbricoides* (William, 2012).

Table 2.1 Major Soil-Transmitted Helminths (William, 2012)

	Disease	Prevalence
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Common roundworm infection, ascariasis	800 million to 1.4 billion
<i>Trichuris trichiura</i>	Whipworm infection, trichuriasis	600 million to 1 billion
<i>Necator americanus</i> And <i>Ancylostoma deodenale</i>	<u>Hookworm infection</u>	580 million to 1.2 billion
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Threadworm infection, <u>strongyloidiasis</u>	30-300 million
<i>Enterobius vermicularis</i>	Pinworm infection	4-28% of children
<i>Toxocara canis</i> and <i>Toxocara cati</i>	<u>Visceral larva migrans and ocular larva migrans</u>	2-80% of children

2.2 *Ascaris lumbricoides*

2.2.1 Taksonomi

- Kingdom : Animalia
- Subkingdom : Metazoa
- Filum : Nematelminthes

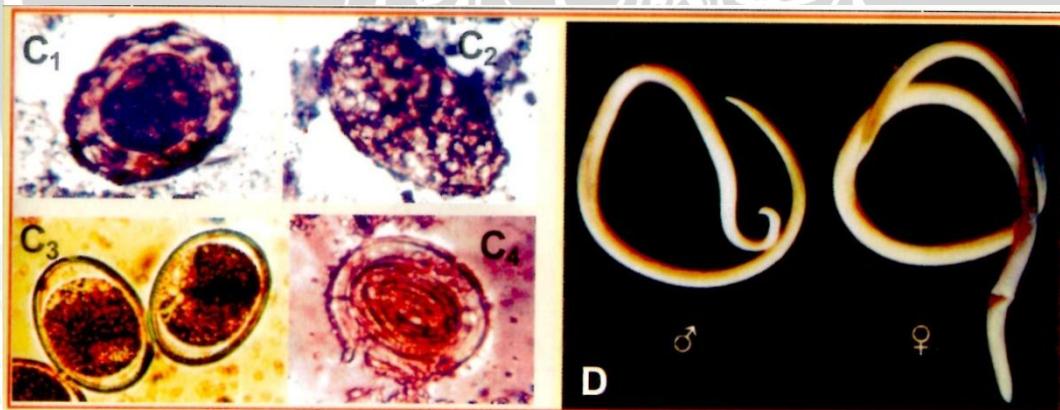
Kelas : Nematoda
Subkelas : Scementea
Bangsa : Ascaridia
Famili : Ascarididea
Marga : Ascaris
Jenis : *Ascaris Lumbricoides* (Natadisastra, 2009).

2.2.2 Morfologi

Cacing *Ascaris lumbricoides* dewasa merupakan nematoda usus terbesar, berwarna putih kekuning-kuningan sampai merah muda. Tubuh cacing berbentuk bulat memanjang seperti benang, kedua ujung lancip, bagian anterior lebih tumpul dari pada posterior. Pada bagian anterior terdapat mulut dengan tiga lipatan bibir (satu bibir di dorsal dan dua di ventral), pada tepi lateral bibir terdapat sepasang papil peraba. Cacing betina memiliki panjang sekitar 20 - 40 cm dan diameter 3 - 6 mm, sedangkan panjang cacing jantan sekitar 15 - 31 cm dan memiliki diameter 2 - 4 mm. Pada cacing jantan ditemukan spikula atau bagian seperti untaian rambut di ujung ekornya (posterior), dimana masing-masing spikula berukuran sekitar 2 mm. Ekor cacing jantan dewasa melengkung ke arah ventral (curved tail). Pada 1/3 anterior cacing betina terdapat penyempitan lubang vulva yang disebut gelang kopulasi atau *gonopore*. Cacing jantan memiliki sepasang *chitinous* di dekat kloaka yang berfungsi mentransfer sperma ke dalam *gonopore* cacing betina.

Uteri cacing betina dewasa dapat menampung kurang lebih 27 juta telur dengan produksi telur sekitar 200.000 butir per hari, dan dapat berlangsung selama masa hidupnya yaitu kira-kira 6-12 bulan. Telur ini tidak menetas di dalam tubuh manusia, tapi dikeluarkan bersama tinja hospes. Telur cacing tersebut ada yang dibuahi (*fertilized*) dan yang tidak dibuahi (*unfertilized*). Pada telur *fertilized* dibagi lagi menjadi telur yang mempunyai korteks (*fertilized-corticated*) dan yang tidak memiliki korteks (*fertilized-*

decorticated). Telur yang dibuahi berbentuk oval, berwarna coklat, dan memiliki panjang sekitar 45-75 μm dan lebar 35-50 μm . Telur tersebut memiliki dinding telur yang kuat dan tebal yang terdiri dari 3 lapis, yaitu (i) lapisan terluar terdiri atas lapisan albuminoid dengan permukaan tidak rata, bergerigi dan diwarnai coklat oleh empedu, (ii) Lapisan tengah adalah lapisan chitin yang terdiri atas polisakarida, (iii) Lapisan dalam yaitu vitellin. Lapisan ini terdiri atas sterol yang liat sehingga telur dapat tahan sampai satu tahun. Telur yang dibuahi namun kehilangan lapisan albuminoidnya disebut telur *fertilized-decorticated* atau tidak memiliki korteks. Telur yang tidak dibuahi atau *unfertilized* memiliki ukuran yang lebih lonjong dan ramping dengan panjang 88-94 μm dan lebar sekitar 44 μm . Pada telur tersebut terdapat lapisan chitin dan lapisan albuminoid yang lebih tipis. Telur yang tidak dibuahi mengandung banyak *refractable granules* dalam berbagai ukuran (Natadisastra, 2009).

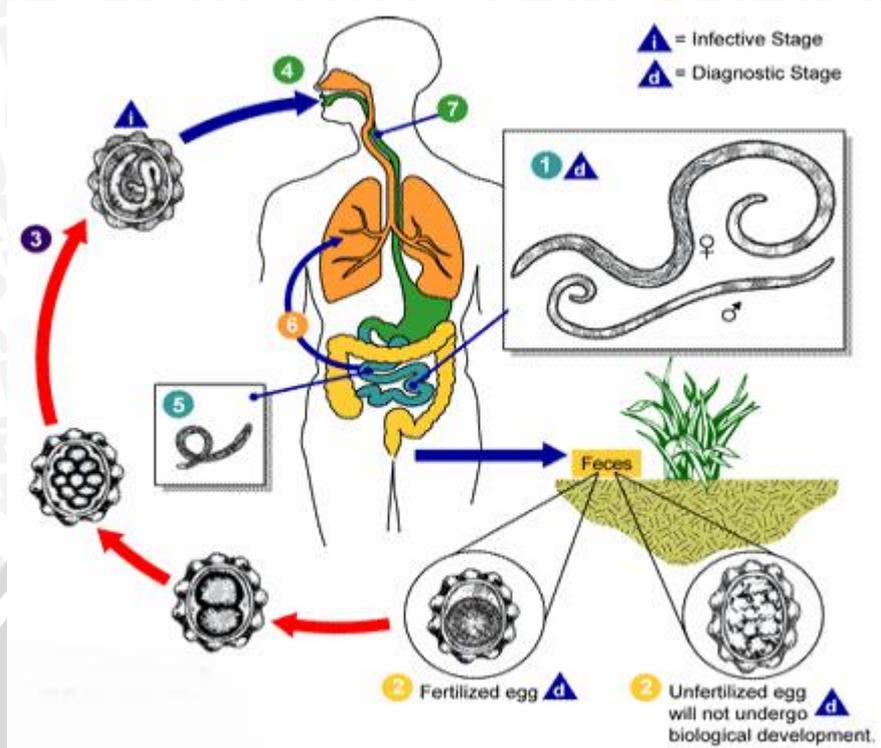


Gambar 2.1 Morfologi *Ascaris lumbricoides*. C. Telur (C1 telur fertil, C2 telur infertil, C3 telur dekortikasi, C4 telur infeksi) D. Cacing dewasa jantan dan betina (Natadisastra, 2009).

2.2.3 Habitat dan Siklus Hidup

Cacing dewasa biasanya hidup di dalam rongga usus halus. Cacing ini memperoleh makanan dari makanan hospes yang setengah dicernakan atau dari sel mukosa usus (Utari, 2002).

Cacing betina mampu memproduksi sekitar 200.000 telur perhari, telur tersebut 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 derajat. Telur infeksi berisi larva yang kemudian dapat mengakibatkan infeksi pada manusia. Telur tersebut tertelan bersama makanan yang terkontaminasi, sampai di lambung telur akan menetas dan akan mengeluarkan larva rhabditiform berukuran $200 - 300 \mu\text{m} \times 14 \mu\text{m}$ melalui operkulum. Cairan lambung akan mengaktifkan larva sehingga larva bergerak menuju usus halus, kemudian menembus mukosa usus dan masuk ke dalam kapiler darah. Larva terbawa aliran darah ke hati, jantung kanan, dan akhirnya ke paru-paru. Untuk sampai ke paru-paru membutuhkan waktu 1-7 hari setelah infeksi. Larva keluar dari kapiler darah dan masuk ke dalam alveolus, setelah 10 hari kemudian larva menembus dinding alveolus dan naik ke bronkiolus, bronkus, trakea, dan ke laring yang kemudian akan tertelan masuk ke esofagus dan kembali ke usus halus untuk kemudian menjadi dewasa. Waktu yang dibutuhkan sejak berada di dalam usus yang kedua kalinya sampai menjadi cacing dewasa yang dapat menghasilkan telur adalah sekitar 6-10 minggu. Cacing dewasa dapat hidup 6-12 bulan (Natadisastra, 2009).



Gambar 2.2 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2008)

- (1) Cacing dewasa (2) Telur fertil dan infertil (3) Telur infeksi berisi larva (4) Telur infeksi tertelan manusia (5) Telur menetas mengeluarkan larva rabditiform (6) Larva bermigrasi ke paru-paru (7) larva bermigrasi ke laring.

2.2.4 Patologi dan Gambaran Klinis

Infeksi *Ascaris lumbricoides* disebut askariasis. Gejala klinik tergantung dari beratnya infeksi, keadaan umum penderita, daya tahan tubuh, dan kerentanan penderita terhadap infeksi cacing. Pada infeksi biasa terdapat 10-20 ekor cacing dalam tubuh penderita namun sering tidak ada gejala yang dirasakan hospes, hanya diketahui dari pemeriksaan tinja atau karena cacing dewasa yang keluar melalui mulut, anus, atau hidung.

Gejala klinik pada askariasis dapat diakibatkan oleh cacing pada stadium larva atau pun oleh cacing dewasa. Cacing dewasa tinggal diantara mukosa usus halus, dapat menimbulkan iritasi sehingga menimbulkan rasa

tidak enak di perut, mual, serta sakit perut yang tidak jelas. Kadang-kadang cacing dewasa terbawa ke arah mulut karena kontraksi usus (regurgitasi) dan dimuntahkan, keluar melalui mulut atau hidung. Kadang-kadang masuk ke tuba eustachii ataupun terhisap masuk ke bronkus. Jika terjadi invasi ke apendiks, duktus choledochus ataupun ampula Vateri dapat menimbulkan appendisitis, cholestitis, atau pancreatitis hemoragik. Dinding usus dapat ditembus cacing dewasa, menimbulkan peritonitis. Jika dibiarkan, cacing dapat keluar menembus dinding perut. Pada anak-anak biasanya cacing menembus dinding umbilikus sedangkan pada orang dewasa melalui inguinal. Migrasi cacing dewasa ini disebut *erratic migration* yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya karena ada demam oleh penyakit lain ataupun karena berbagai obat tertentu yang merupakan ancaman bagi kelangsungan hidup cacing tersebut. Cacing dalam jumlah banyak dan berkelompok dapat menyumbat lumen usus.

Cacing dewasa dapat menghasilkan zat yang bisa merupakan racun bagi tubuh hospes. Pada orang yang rentan zat ini dapat menimbulkan manifestasi keracunan seperti oedema pada wajah, ataupun urtikaria. Stadium larva ketika bermigrasi ke paru-paru dapat mengakibatkan peningkatan eosinofil yang bermanifestasi pada reaksi alergi berupa urtikaria, asma, serta bibir sembab.

Sindroma Loffler dan Tropical Eosinophilia sering kali disebabkan oleh larva *Ascaris lumbricoides* yang bermigrasi. Sindroma Loffler merupakan kumpulan tiga gejala yaitu pneumonia dengan gejala batuk, eosinofil dalam darah meningkat, serta gambaran rotgen paru menunjukkan adanya bercak-bercak putih (infiltrat) yang akan hilang dalam waktu kurang lebih 2 minggu. Larva cacing dapat pula bermigrasi ke tempat lain dan dapat menimbulkan endophthalmitis, meningitis, encephalitis (Yoshihara, 2008).

Selain manifestasi langsung dari cacing stadium larva dan dewasa

tersebut, dapat juga terjadi efek tidak langsung, ketika cacing dewasa bermigrasi, dapat menempel mikroorganisme lain di tubuh cacing misalnya bakteri sehingga menimbulkan abses di tempat cacing tersebut berada. Setiap 20 cacing dewasa perhari akan merampas 2,8 gram karbohidrat dan 0,7 gram protein sehingga terutama pada anak-anak seringkali menimbulkan perut buncit, pucat, lesu, badan yang kurus serta rambut yang bewarna merah. Gambaran ini disebabkan oleh defisiensi gizi yang juga dapat menimbulkan keadaan anemi (Natadisastra, 2009)

2.3 *Ascaris suum*

2.3.1 Taksonomi

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Scernentea
Bangsa	: Ascaridia
Superfamili	: Ascaridoidea
Famili	: Ascarididae
Marga	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris suum</i> , Goeze (Leles et al, 2005)



2.3.2 Morfologi

Ascaris suum merupakan nematoda yang menyebabkan askariasis pada babi. cacing ini berbentuk bulat panjang, memiliki kutikula yang tebal serta memiliki tiga buah bibir pada bagian mulutnya. Dua buah bibirnya terletak pada bagian dorsal. Masing-masing bibir dilengkapi dengan papillae dibagian lateral dan subventral, dan dilengkapi pula dengan sederetan gigi pada permukaan sebelah dalam. Cacing jantan mempunyai panjang 15 - 31 cm

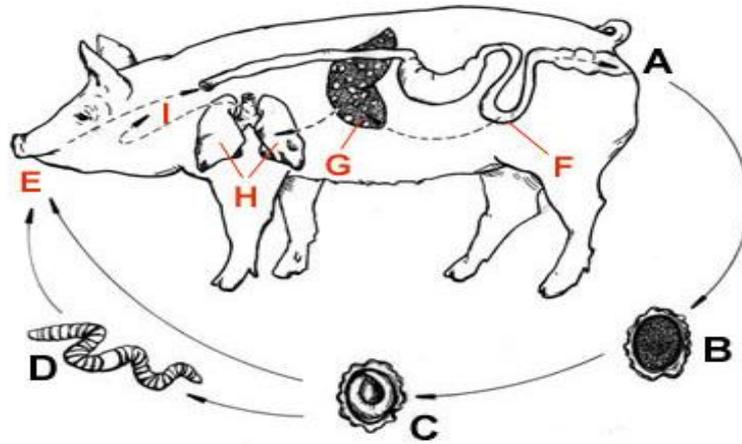
dengan lebar 2 - 4 mm. Ujung posteriornya melengkung ke ventral. Cacing ini mempunyai spikula sebagai alat kelamin yang berukuran 2 - 3,5 mm. Cacing betina berukuran lebih besar. Panjangnya mencapai 20 - 49 cm dan lebar 3 - 6 mm. Pada 2/3 bagian posterior tubuh terdapat penyempitan lubang vulva yang disebut gelang kopulasi atau *gonopore*. Cacing betina dapat menghasilkan 200.000 telur per hari dan dapat berlangsung selama hidupnya kira-kira 6-12 bulan (Roberts & Janovy, 2008).

2.3.3 Siklus Hidup

Siklus hidup *Ascaris suum* dimulai sejak telur cacing *Ascaris suum* dikeluarkan bersama dengan feses dari dalam tubuh ternak penderita saat defikasi. Pada kondisi lingkungan yang menunjang telur akan berkembang sehingga di dalam telur terbentuk larva stadium I yang kemudian akan menjadi larva stadium II yang bersifat infeksius (telur infeksiif). Pada siklus *direct*, host defenitif yaitu babi akan menelan telur infeksiif yang mengandung larva II tersebut. Pada siklus *indirect*, host paratenik akan menelan telur infeksiif yang berisi larva II dan larva tersebut akan berada di jaringan sampai host defenitif memangsa host paratenik tersebut.

Di dalam usus halus telur infeksiif tersebut dirusak oleh enzim pencernaan sehingga terbebaslah larva stadium II melalui operkulum. Larva II akan menuju hepar melalui peredaran darah vena porta atau dengan menembus dinding usus. Selanjutnya di hepar larva stadium II berkembang menjadi larva III, kemudian mengikuti peredaran darah menuju ke jantung, paru-paru, dan bahkan dapat menyebar seluruh organ tubuh. Kemudian larva III keluar dari kapiler alveoli paru-paru menuju bronkiolus, bronkus dan selanjutnya ke trakea, dan laring. Ketika host batuk larva akan tertelan dan masuk ke saluran gastrointestinal. Proses ini sering disebut dengan *hepato-tracheal migration*. Di dalam usus halus larva III menjadi larva IV dan

ASCARIS SUUM LIFE CYCLE



kemudian menjadi bentuk dewasa. Cacing dewasa akan hidup dan berkembang biak dalam usus halus babi (Dold & Hollan, 2010).

Gambar 2.3 Siklus hidup *Ascaris suum* (Loreille, 2003)

(A) Telur keluar bersama tinja (B) Telur berisi larva stadium I (C) Telur infeksi
berisi larva stadium II (D) Cacing tanah sebagai host paratenik (E) Babi
memakan telur/host paratenik (F) Dalam usus halus babi L2 keluar dari telur (G)
L2 masuk ke system hepatic portal dan menuju liver (L2 menjadi L3). (H) L3
migrasi ke paru-paru (I) L3 migrasi ke cabang bronchial.

2.3.4 Patogenesis dan Gejala Klinis

Infeksi *Ascaris suum* dapat terjadi ketika host defenitif yaitu babi menelan telur yang mengandung larva stadium II melalui makanan atau minumannya. Gejala klinis mulai terlihat pada waktu larva bermigrasi dan menimbulkan kerusakan pada mukosa intestinal babi. Larva yang mencapai paru-paru dapat menyebabkan lesi hemoragik dan infiltrasi eosinofil sekitar alveoli. Infeksi berulang akan menghasilkan pendarahan yang lebih luas, edema dan emfisema. Keadaan ini dapat menyebabkan kematian pada babi.

Migrasi larva pada hepar dapat menyebabkan reaksi inflamasi,

kerusakan jaringan intralobular dan perdarahan, diikuti oleh infiltrasi eosiniphils dan produksi kolagen. Lesi terlihat pada permukaan hati sebagai daerah keputihan yang biasanya disebut *milk spot*. Dengan tidak adanya reinfeksi, lesi ini mulai menghilang setelah larva bermigrasi ke luar hati dan akan sembuh sepenuhnya setelah 4 sampai 6 minggu. Pada babi yang mengalami beberapa kali Infeksi, akan terbentuk jaringan fibrotic pada hepar (Johnstone, 2000).

2.4 Pengobatan Askariasis Saat Ini

Infeksi askariasis dapat menyebabkan penurunan kualitas sumber daya manusia. Oleh karena itu askariasis perlu ditangani dengan pemberian obat anthelmintik dan perlu dilakukan tindakan *preventif* untuk mencegah. Obat anthelmintik yang digunakan dalam pengobatan askariasis antara lain Pirantel pamoat dan Mebendazole sebagai lini pertama (Katzung, 2004).

2.4.1 Pirantel Pamoat

Pirantel pamoat memiliki daya anthelmintik dengan menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan spastik. Pirantel pamoat juga berefek menghambat enzim kolinesterase, terbukti pada askaris meningkatkan kontraksi ototnya. Efek samping pirantel pamoat jarang dan bersifat sementara, misalnya keluhan saluran cerna, demam, dan sakit kepala. Obat ini tidak dianjurkan pada wanita hamil dan anak usia dibawah 2 tahun. Penggunaanya harus hati-hati pada pasien dengan riwayat penyakit hati karena dapat meningkatkan SGOT (Gunawan, 2009). Pirantel pamoat diberikan sebagai dosis tunggal 10mg per-kg berat badan (Natadisastra, 2009).



Gambar 2.4 Pirantel Pamoat (Asopusitemus, 2011).

2.4.2 Mebendazol

Mebendazol merupakan antihelmintik yang luas spektrumnya. Obat tersebut menyebabkan kerusakan struktur subseluler dan menghambat asetilkolinesterase cacing. Obat ini juga mengambil ambilan glukosa secara ireversibel sehingga terjadi pengosongan (deplesi) glikogen pada cacing. Selain itu, obat ini dapat menimbulkan sterilitas pada askaris sehingga telur gagal berkembang menjadi larva, tapi larva yang sudah matang tidak dapat dipengaruhi oleh mebendazol. Mebendazol tersedia dalam bentuk tablet 100mg dan sirup 20mg/ml. Diberikan dosis 100mg dua kali sehari selama tiga hari untuk pengobatan askariasis. Efek samping yang dapat ditimbulkan berupa mual, muntah, diare, dan sakit perut ringan yang bersifat sementara. Gejala – gejala ini biasanya terjadi pada infestasi askaris yang berat yang disertai ekspulsi atau keluarnya cacing lewat mulut (*erratic migration*). Sakit kepala, pusing, dan reaksi hipertensi merupakan efek samping yang jarang terjadi. Obat ini tidak dianjurkan untuk wanita hamil trimester pertama karena mengakibatkan efek teratogenik. (Gunawan, 2009).



Gambar 2.5 Mebendazol (Detik Health, 2014).

2.4.3 Piperazin Sitrat

Obat askariasis lini kedua diantaranya adalah piperazin sitrat (Katzung, 2009). Piperazin bekerja sebagai agonis GABA pada otot cacing. Cara kerja piperazin pada otot cacing askaris adalah dengan mengganggu permeabilitas membran sel terhadap ion – ion yang berperan dalam mempertahankan potensial istirahat, sehingga menyebabkan hiperpolarisasi dan supresi impuls spontan disertai paralisis. Piperazin tersedia dalam bentuk sirup 1 g/5 mL. Dosis dewasa pada askaris adalah 3,5 g sekali sehari, dosis pada anak 75 mg/kgBB (maksimum 3,5 g) sekali sehari. Obat diberikan dua hari berturut-turut. Untuk infeksi berat dapat diulang seminggu kemudian. Obat ini memiliki batas keamanan yang lebar. Pada dosis terapi umumnya tidak menyebabkan efek samping, kecuali kadang-kadang mual, muntah, nyeri perut, sakit kepala, diare, pusing, dan alergi. Piperazin dikontraindikasikan pada penderita epilepsi karena dapat memperkuat efek kejang dan pada penderita gangguan faal hati dan ginjal (Gunawan, 2009).

Selain melakukan pengobatan, perlu juga dilakukan tindakan *preventif* untuk memutuskan salah satu mata rantai dari siklus hidup *Ascaris lumbricoides*, antara lain dengan pendidikan kesehatan terutama mengenai kebersihan makanan dan pembuangan tinja manusia. Dianjurkan agar buang air besar tidak

pada sembarang tempat, mencuci tangan sebelum makan ataupun sebelum memasak makanan, serta tidak memakai tinja manusia sebagai pupuk (Safar, 2009).

2.4 Putri Malu (*Mimosa Pudica*)

2.4.1 Taksonomi

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta (berpembuluh)
Superdivisio	: Spermatophyta (menghasilkan biji)
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Family	: Fabaceae
Genus	: Mimosa
Spesies	: <i>Mimosa pudica</i> L (Anonymous, 2008).

Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak herba putri malu (*Mimosa pudica*) menunjukkan adanya golongan senyawa flavonoid, tanin, polifenol, monoterpenoid, seskuiterpenoid, steroid, saponin, dan kuinon. (Anissa, 2009). Menurut seorang herbalis sekaligus terapis *Natura Health Centre* di Depok, Jawa Barat, putri malu mengandung melatonin. Menurutnya senyawa yang paling berkhasiat adalah melatonin yang memberi efek relaksasi pada syaraf otak kecil (Anonymous, 2008).

2.4.2 Karakteristik Umum

Putri malu atau dalam bahasa latin disebut *Mimosa pudica* Linn. adalah tumbuhan dengan ciri daun yang dapat menutup dengan sendirinya saat disentuh dan membuka kembali setelah beberapa lama. Tanaman berduri

ini termasuk dalam tanaman berbiji tertutup (*angiospermae*) dan terdapat pada kelompok tumbuhan berkeping dua atau dikotil. Tumbuhan berdaun majemuk menyirip dan daun bertepi rata ini memiliki letak daun yang berhadapan serta termasuk dalam suku polong-polongan. Daun kecil-kecil tersusun majemuk, bentuk lonjong dengan ujung lancip, warna hijau (ada yang kemerahmerahan). Bila daun disentuh akan menutup (*sensitive plant*). Bunga bulat seperti bola, warna merah muda, bertangkai. Gerak tanaman putri malu menutup daunnya disebut dengan seismonasti, yang walaupun dipengaruhi rangsang sentuhan (*tigmonasti*), sebagai contoh, gerak tigmonasti daun putri malu menutup tidak peduli darimana datangnya arah rangsangan. Tanaman ini juga menguncup saat matahari terbenam dan merekah kembali setelah matahari terbit. Tanaman putri malu menutup daunnya untuk melindungi diri dari hewan pemakan tumbuhan (*herbivora*) yang ingin memakannya. Warna daun putri malu berwarna lebih pucat, dengan menunjukkan warna yang pucat, hewan yang tadinya ingin memakan tumbuhan ini akan berpikir bahwa tumbuhan tersebut telah layu dan menjadi tidak berminat lagi untuk memakannya. Sebutan lokal antara lain Putri malu, si kejut, rebah bangun, akan kaget; *Han xiu cao* (China) (Arisandi & Andriani, 2008).

2.4.3 Fisiologi Tumbuhan

2.4.3.1. Fotorespirasi

Pada tumbuhan *Mimosa Pudica* fiksasi karbon awal terjadi melalui rubisko, enzim siklus Calvin yang menambahkan CO₂ pada ribulosa bifosfat. Maka termasuk tumbuhan C₃ karena produk fiksasi karbon organik pertama ialah senyawa berkarbon-tiga, 3-fosfoglisarat.

2.4.3.2 Kandungan Kimia

Daun dan akar putri malu mengandung senyawa mimosin, asam piperkolinat, tannin, alkaloid, dan saponin. Selain itu, juga mengandung *Triterpenoid, Sterol, Polifenol dan Flavonoid*.

2.4.4 Sifat Dan Khasiat

Cirinya menutup jika tersentuh, astringen dan lain-lain. Herbal putri malu (*Mimosa Pudica* L.) berkhasiat sebagai penenang, peluruh dahak (ekspektoran), peluruh kencing (diuretik), obat batuk (antitusif), obat cacingan (antihelmintik), pereda demam (antipiretik), dan antiradang. Akar dan biji putri malu dapat berkhasiat sebagai perangsang muntah (Gamamedica, 2012).

2.4.5 Sejarah Tumbuhan

Putri malu (*Mimosa pudica* L.) adalah tumbuhan merayap semusim (annual) yang sering menarik minat: daun kupuannya kucup kedalam dan terkulai apabila disentuh, dan kembali terbuka selepas beberapa menit. *Mimosa pudica* adalah tumbuhan tempatan yang berasal dari Brazil, tetapi kini adalah rumpai tropika raya. Batangnya tegak semasa muda tetapi menjalar apabila matang. Dahannya halus, bercabang, dan berduri tajam yang jarang sehingga 1.5 m (5 kaki). Daunnya kupuan (*bipinnately*). Putri malu atau *Mimosa pudica* adalah perdu pendek anggota suku polong-polongan yang mudah dikenal karena daun-daunnya yang dapat secara cepat menutup dengan sendirinya saat disentuh. Walaupun sejumlah anggota polong-polongan dapat melakukan hal yang sama. Putri malu bereaksi lebih cepat daripada jenis lainnya. Kelayuan ini bersifat sementara karena setelah beberapa menit keadaannya akan pulih seperti semula. Tumbuhan ini memiliki banyak sekali nama lain sesuai sifatnya tersebut, seperti *makahiya* (Filipina,

berarti malu), *mori vivi* (Hindia Barat), *nidikumba* (Sinhala, berarti tidur), *mate-loi* (Tonga, berarti pura pura mati). Namanya dalam bahasa Tionghoa berarti rumput pemalu. Kata *pudica* sendiri dalam bahasa Latin berarti malu atau menciut. Keunikan dari tanaman ini adalah bila daunnya disentuh, ditiup, atau dipanaskan akan segera menutup. Hal ini disebabkan oleh terjadinya perubahan tekanan turgor pada tulang daun. Rangsang tersebut juga bias dirasakan daun lain yang tidak ikut tersentuh. Gerak ini disebut *seismonasti*, yang walaupun dipengaruhi rangsang sentuhan (*tigmonasti*), sebagai contoh, gerakan *tigmonasti* daun putri malu tidak peduli darimana arah datangnya sentuhan. Tanaman ini juga menguncup saat matahari terbenam dan merekah kembali setelah matahari terbit. Tanaman putri malu menutup daunnya untuk melindungi diri dari hewan pemakan tumbuhan (herbivora) yang ingin memakannya. Warna daun bagian bawah tanaman putri malu berwarna lebih pucat, dengan menunjukkan warna yang pucat, hewan yang tadinya ingin memakan tumbuhan ini akan berpikir bahwa tumbuhan tersebut telah layu dan menjadi tidak berminat lagi untuk memakannya.



Gambar 2.6 Putri malu (*Mimosa Pudica* L.) (Gamamedica, 2012)

2.4.6 Kandungan dan manfaat daun putri malu (*Mimosa pudica*)

Manfaat putri malu bagi kesehatan manusia mulai dikenal sejak lama. Penemuan mutakhir menunjukkan bahwa putri malu memiliki potensi sebagai alternatif dalam kemoterapi terhadap kanker. Manfaat putri malu ini dikarenakan adanya kandungan mimosin di dalamnya. Mimosin termasuk dalam golongan alkaloid yaitu zat kimia yang mengandung beberapa zat aktif seperti carbon, nitrogen, oksigen, sulfur, dan hidrogen. Zat ini memiliki efek antiproliferatif dan apoptosis, sebagaimana senyawa kimia yang terdapat dalam kemoterapi. Tanaman obat ini juga bermanfaat bagi sistem syaraf antara lain adalah memberikan efek penenang atau antidepresan, sebagaimana dibuktikan melalui riset yang dilakukan oleh Universitas Veracruz Meksiko. Khasiat dan kegunaan tanaman herbal putri malu untuk dalam antara lain susah tidur (insomnia), radang saluran nafas (bronchitis), panas tinggi pada anak-anak, herpes (radang kulit karena virus) cacingan (*Ascariasis*), rheumatic (Gamamedica, 2012).

2.5 Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Fenol bersifat germisidal karena dalam konsentrasi tinggi menyebabkan koagulasi dan presipitasi protein sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan denaturasi protein tanpa koagulasi. Fenol sangat mudah diserap melalui jaringan bahkan melalui kulit sekalipun, masuk aliran darah dan dikeluarkan melalui ginjal bersama urine. Bagian luar tubuh cacing terdiri dari tegument yang kaya dengan mikrovili dan berfungsi untuk penyerapan makanan. Akibatnya, fenol yang berkontak dengan tubuh cacing, akan cepat diserap dan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing sehingga menyebabkan kematian cacing (Goodman & Gilman dalam Nadia, 2008).

2.6 Tanin

Alkaloid tannin merupakan suatu polifenol tanaman yang larut air dan dapat mendenaturasi protein. Berdasarkan struktur kimianya, tannin dibedakan menjadi tannin terkondensasi dan tannin yang larut air (Westerdarp, 2006). Alkaloid ini mempunyai efek antihelminik dengan cara menggumpalkan protein tubuh cacing. Aktivitas ini dapat mengganggu metabolisme dan homeostasis pada tubuh cacing, sehingga cacing akan mati (Harvey & John, 2004).

