

Efektivitas Anticestoda Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei* Bent) terhadap Cacing *Hymenolepis microstoma* pada Mencit

Effectivity of Anticestode of Painted Nettle Extract (*Coleus blumei* Bent) Against *Hymenolepis microstoma* in Mice

Y. Ridwan^{a,b,*}, F. Satrija^a, L. K. Darusman^b, & E. Handharyani^c

^a Laboratorium Helminthologi, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

^b Pusat Studi Biofarmaka, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor
Jln. Taman Kencana No. 3, Kampus IPB Taman Kencana, Bogor 16151

^c Laboratorium Patologi, Departemen Klinik, Reproduksi, dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

^{*} Jln. Agatis, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

(Diterima 01-09-2009; disetujui 16-10-2009)

ABSTRACT

Coleus blumei is a herbal plant used in the traditional medicine in Indonesia to expel the intestinal worm infections. Previous *in vitro* study showed that ethanol extract had the strongest anticestode activity compared to chloroform, hexane and aquaous extracts. The aim of the study was to evaluate the effectivity of anticestode of ethanol leaves extract against *Hymenolepis microstoma* infections in mice. The plant extract was tested against *H. microstoma* infections in the single doses of 250, 500, 1000, and 2000 mg kg⁻¹ body weight. Dose were administered to *H. microstoma* infected mice for 3 consecutive days. The efficacy of the leave extract was determined in terms of eggs per gram of feces (EPG) and worms reduction at necropsy. The results showed that the efficacy of leaves extract was dose dependent. The maximum efficacy of leave extract was observed with 2000 mg/kg dose reducing the EPG and worm counts by 55.46%-69.75% and 63.83% respectively. The standard anticestodal drug, praziquantel at 25 mg/kg single dose revealed 100% reduction in both of EPG and worm counts. The study suggests that the leaves extract of *C. blumei* possesses significant anticestodal efficacy and supports its use in traditional medicine.

Key words: anticestode, *Coleus blumei* extract, *Hymenolepis microstoma*

PENDAHULUAN

Pharmacotherapy merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pengendalian penyakit hewan dan manusia, termasuk dalam pengendalian penyakit kecacingan. Pemberian antelmintik merupakan satu hal yang mutlak harus diberikan untuk mengeluarkan cacing parasit termasuk cacing pita dari tubuh hewan. Pengendalian cacing pita sangat tergantung pada frekuensi pemberian obat cacing (antelmintik) secara rutin dan teratur. Pemakaian antelmintik yang salah dalam pengendalian parasit cacing menyebabkan timbulnya populasi parasit yang resisten pada hewan terhadap antelmintik (Jackson & Coop, 2000). Antelmintik komersial

juga mempunyai keterbatasan lainnya, yaitu harganya relatif mahal, suplai terbatas, dan penggunaannya terbatas pada pertanian organik, karena memiliki efek samping pada organisme bukan sasaran. Adanya fenomena resistensi terhadap antelmintik, kewaspadaan terhadap residu obat pada makanan, dan keterbatasan daya beli masyarakat mendorong antusiasme peneliti untuk mencari alternatif antelmintik yang berasal dari tanaman obat.

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah dan merupakan yang terkaya kedua di dunia setelah Brasil. Kekayaan alam yang sangat besar menyediakan bahan alam bagi praktisi pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit termasuk parasit. Fakta menunjukkan bahwa tanaman obat memegang peran yang vital dalam pemeliharaan kesehatan pada semua lapisan masyarakat, khususnya di negara sedang berkembang yang memiliki kesenjangan antara ketersediaan, dan permintaan terhadap obat moderen (Akerele, 1988).

*Korespondensi:

Laboratorium Helminthologi, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor
Jln. Agatis, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680
e-mail: yusufriidwan67@yahoo.com

Pengobatan tradisional memberi harapan besar sebagai sumber bahan antiparasit, termasuk anticestoda, yang efektif untuk masyarakat di daerah tropis, termasuk Indonesia. Tanaman juga menawarkan keuntungan berupa mudah didapatkan, ramah lingkungan, dan efektif untuk pengendalian cacing parasit. Mendapatkan sediaan anticestoda dapat dimulai dengan mempelajari pengobatan tradisional, atau menyeleksi dalam pengobatan tradisional yang potensial untuk dikembangkan menjadi antelmintik.

Miana merupakan salah satu tanaman yang termasuk ke dalam daftar 66 komoditas tanaman biofarmaka berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 511/Kpts/PD.310/9/2006 (Promosiana, 2007). Tanaman yang termasuk kedalam famili Labiatae ini ditemukan hampir di seluruh pelosok Nusantara. Masyarakat Indonesia menggunakan tanaman ini untuk mengobati berbagai penyakit termasuk kecacingan (De Padua *et al.*, 1999). Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun miana memiliki aktivitas antelmintik terhadap cacing *Hymenolepis microstoma in vitro* (Ridwan *et al.*, 2009). Hasil penelitian *in vitro* ini belum dapat langsung diekstrapolasikan untuk aktivitas *in vivo*, mengingat banyak sekali faktor yang berpengaruh dalam aktivitas biologi dalam tubuh. Perbedaan kondisi antara *in vivo* dan *in vitro* seperti adanya biotransformasi, metabolisme, interaksi dengan makanan, dan penyerapan, akan mempengaruhi aktivitas biologinya di dalam tubuh.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efikasi ekstrak etanol daun miana terhadap cacing pita dewasa menggunakan model eksperimen *H. microstoma* pada mencit. Penentuan dosis efektif terhadap cacing model *H. microstoma* pada mencit dapat dijadikan acuan untuk penentuan dosis yang tepat, baik untuk hewan maupun manusia.

MATERI DAN METODE

Penyiapan Ekstrak Daun Miana

Daun miana yang digunakan diperoleh dari daerah sekitar Bogor. Determinasi untuk memastikan spesies tanaman miana dilakukan di Herbarium Bogoriensis LIPI, Bogor. Daun miana yang telah dikumpulkan dipotong kecil kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 2 hari. Daun miana yang telah kering dibuat menjadi tepung dengan menggunakan *blender*. Sebanyak 500 g tepung daun miana diekstraksi menggunakan pelarut etanol menggunakan metode perendaman selama 3x24 jam. Setiap hari dilakukan penyaringan hingga diperoleh hasil penyaringan (filtrat) bening. Filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan evaporator putar hingga diperoleh ekstrak kasar daun miana. Ekstrak kasar daun miana ini disimpan pada suhu 4 °C.

Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*Mus musculus*) strain ddY berumur 6-8 minggu dengan berat badan 20-30 g. Mencit yang diperoleh dari PT. Biofarma dibiarkan beradaptasi selama 15 hari di laboratorium sebelum

digunakan. Selama periode tersebut, sampel tinja mencit diperiksa untuk memastikan hewan tidak terinfeksi cacing. Selama penelitian hewan coba dipelihara secara kelompok (6 ekor) dalam kotak plastik dengan ukuran panjang 40 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 15 cm dan diberi pakan pelet dan air minum *ad libitum*.

Pemeliharaan Infeksi *Hymenolepis microstoma*

Infeksi *H. microstoma* dipertahankan di laboratorium dengan menginfeksi mencit secara berkelanjutan. Segmen bunting diambil dan diinfeksi pada kumbang *Tribolium castaneum* sebagai inang antara, yang sebelumnya telah dipuasakan selama 7 hari. *Tribolium* dibiarkan makan segmen bunting selama 2 hari dan setelah itu diberi pakan dan dipelihara selama 10 hari pada suhu ruang. Kumbang dibedah dengan hati-hati, *cysticercoid* dikumpulkan dan disimpan dalam larutan fisiologis dan dihitung untuk diinfeksi pada mencit.

Desain Penelitian

Sebanyak 36 ekor mencit yang diinfeksi buatan secara per oral dengan 20 *cysticercoid* cacing *H. microstoma* dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing terdiri atas 6 ekor. Setelah mencapai masa prepaten, 4 kelompok mencit diberi ekstrak etanol daun miana peroral dengan dosis tunggal yang meningkat secara progresif 250 mg, 500 mg, 1000 mg, dan 2000 mg/kg berat badan selama 3 hari berturut-turut (hari ke-24, 25, dan 26 setelah infeksi). Dua kelompok lain bertindak sebagai kontrol hewan yang tidak diobati dan hewan yang diobati dengan obat cacing standar *praziquantel* 25 mg/kg berat badan.

Pengaruh pemberian ekstrak daun miana terhadap *H. microstoma* pada mencit dievaluasi dengan membandingkan jumlah telur cacing dalam tiap sampel gram tinja dan jumlah cacing pada saat dinekropsis antara kelompok perlakuan dengan kontrol tidak diobati. Pengambilan sampel tinja dilakukan tiga hari berturut-turut sebelum pemberian ekstrak daun miana pada hari ke- 21-23, dan setelah pemberian ekstrak, yaitu pada hari ke- 28-30, 35-37, dan 42-44. Sampel tinja dikumpulkan untuk menghitung jumlah telur tiap gram tinja (TTGT). Hari ke-45 setelah infeksi, semua mencit dibunuh untuk menghitung jumlah cacing *H. microstoma* yang terdapat dalam usus mencit.

Kemampuan ekstrak etanol daun miana sebagai anticestoda diukur dengan menghitung persentase penurunan produksi telur cacing (fecal egg count reduction/FECR) dan prosentase penurunan jumlah cacing (worm count reduction/WCR) setelah pemberian ekstrak. Penurunan jumlah TTGT dan jumlah cacing dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FECR = | 1 - (T2/T1) \times (K1/K2) | \times 100\%$$

Keterangan:

FECR = fecal egg count reduction

T1 = jumlah TTGT kelompok ekstrak sebelum diobati

T2 = jumlah TTGT kelompok ekstrak setelah diobati

K1 = jumlah TTGT kelompok kontrol sebelum

pengobatan
K2 = jumlah TTGT kelompok kontrol setelah pengobatan

WCR (worm count reduction) =
$$\frac{(\text{Jumlah cacing kontrol} - \text{Jumlah cacing perlakuan})}{\text{Jumlah cacing kontrol}} \times 100\%$$

Penghitungan Jumlah Telur Tiap Gram Tinja

Jumlah TTGT dihitung dengan metode McMaster (MAFF, 1986). Sebanyak 1 g tinja dilumatkan kemudian ditambahkan 29 ml larutan gula garam jenuh. Larutan tinja disaring dan dihomogenkan. Larutan tinja yang sudah homogen kemudian dimasukkan dengan menggunakan pipet ke dalam kamar hitung McMaster dan dibiarkan selama 5 menit. Pengamatan dan penghitungan telur cacing dalam tiap kamar hitung McMaster dilakukan di bawah mikroskop.

Koleksi Cacing

Mencit dibunuh dengan menyuntikan nembutal *intra peritoneum*. Mencit yang sudah mati diletakkan di atas meja seksi, kemudian dibuka rongga perutnya. Saluran pencernaan dan hati dipisahkan dari organ tubuh lainnya, kemudian usus dan saluran empedu dibuka menggunakan gunting. Cacing yang terdapat dalam saluran empedu dan usus dikumpulkan. Cacing yang terkumpul diamati dan dihitung di bawah mikroskop dengan menghitung jumlah skoleknya.

Analisis Data

Pengaruh perbedaan perlakuan pemberian ekstrak daun miana terhadap jumlah telur dan jumlah cacing *H. microstoma* diuji menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji rataan berganda dengan metode Duncan (Steel & Torrie, 1990). Dosis efektif 50% (ED⁵⁰) dan 99% (ED⁹⁹) dihitung dengan menggunakan analisis regresi probit (Fisher & Yates, 1974). Regresi probit

merupakan metode regresi yang dapat digunakan untuk menduga persamaan hubungan antara dosis dan persentase penurunan jumlah cacing sehingga dari persamaan yang diperoleh dapat digunakan untuk menduga ED⁵⁰ dan ED⁹⁹.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Telur Tiap Gram Tinja

Pengaruh pemberian ekstrak daun miana terhadap jumlah TTGT terdapat pada Tabel 1. Jumlah TTGT dari semua kelompok sebelum pemberian ekstrak (hari 21-23) tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan keberhasilan infeksi untuk semua kelompok tidak berbeda nyata. Pemberian ekstrak daun terhadap stadium cacing dewasa menyebabkan penurunan jumlah TTGT yang gradual sesuai dengan peningkatan dosis ekstrak. Penurunan yang signifikan pada jumlah TTGT ditemukan selama periode setelah pemberian ekstrak (hari 28-30, 36-38, dan 43-45), kecuali pada kelompok dosis 500 dan 250 mg/kg bb (hari 28-30) tidak berbeda dibanding kontrol. Reduksi jumlah TTGT berfluktuasi mengalami kenaikan pada hari ke-35 sampai 37 dan kembali menurun pada hari ke-42 sampai 44.

Pengamatan jumlah TTGT setelah pemberian obat anticestoda merupakan salah satu parameter yang sering digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh anticestoda (Dixon & Arai, 1991). Pemberian ekstrak etanol pada mencit yang diinfeksi buatan *H. microstoma* memberikan pengaruh yang signifikan pada penurunan jumlah TTGT. Aktivitas penurunan jumlah TTGT ini tergantung pada jumlah dosis. Peningkatan dosis ekstrak akan semakin menurunkan jumlah TTGT. Penurunan jumlah TTGT ini ada kaitannya dengan pengeluaran sejumlah cacing dari saluran pencernaan dan/atau dalam proses destrobilasi atau pelepasan sejumlah segmen. Sudah diketahui bahwa proses destrobilasi akan terjadi pada cestoda jika cacing tersebut terpapar dengan kondisi stres fisiologis dalam saluran pencernaan termasuk pemaparan pada antelmintik (Hopkins *et al.*, 1973).

Tabel 1. Aktivitas anticestodal ekstrak daun miana terhadap cacing dewasa *Hymenolepis microstoma* pada mencit yang dievaluasi berdasarkan penghitungan jumlah telur tiap gram tinja (TTGT)

Kelompok	TTGT				FECCR (%)		
	<i>Pre treatment</i>	<i>Post treatment</i>			(B)	(C)	(D)
	H 21-23 (A)	H 28-30 (B)	H 35-37(C)	H 42-44(D)			
Kontrol	22.525±3.989 ^a	18.850±5.662 ^a	31.225±2.489 ^a	35.041±3.192 ^a			
Ekstrak (mg/kg)							
2000	20.350±5.092 ^a	6.766± 526 ^b	8.533±4.189 ^b	14.100±2.615 ^b	60,27*	69,75*	55,46*
1000	21.416±9.560 ^a	12.766±3.673 ^a	12.800±7.773 ^b	16.933±2.418 ^b	28,77	56,89*	49,18*
500	17.525±5.638 ^a	13.858± 512 ^a	15.641± 956 ^b	19.000±2.500 ^b	5,51	35,61*	30,31*
250	20.166±2.476 ^a	18.458±3.888 ^a	16.441± 55 ^b	20.325±3.765 ^b	-9,37	41,19*	35,21*
Praziquantel (mg/kg)							
25	23.675±8.420 ^a	0±0 ^b	0±0 ^b	0±0 ^b	100*	100*	100*

Keterangan: Nilai disajikan dalam rata-rata±SD; n=6 hewan/kelompok. Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$); * signifikan jumlah TTGT dibanding kontrol ($P<0,05$); FECCR=fecal egg count reduction (penurunan produksi telur cacing).

Proses destrobilasi pada cestoda setelah pemaparan pada ekstrak tanaman obat dilaporkan oleh beberapa peneliti (Widdhiasmoro, 2000; Yadav & Tangpu, 2006). Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemaparan *H. microstoma* pada ekstrak etanol daun miana menyebabkan kerusakan pada strobila cacing (Ridwan *et al.*, 2006). Kerusakan pada strobila akan menyebabkan proses pelepasan proglotid atau destrobilasi. Indikasi adanya destrobilasi pada penelitian ini adalah terjadinya penurunan jumlah TTGT pada awal minggu pertama setelah pemberian ekstrak yang diikuti dengan naiknya kembali jumlah TTGT pada minggu berikutnya, walaupun kenaikan jumlah TTGT ini tidak melebihi jumlah TTGT sebelum diobati. Hal ini juga membuktikan bahwa pemberian ekstrak tidak hanya menyebabkan destrobilasi akan tetapi juga menyebabkan pengeluaran sejumlah cacing dari tubuh inang.

Jumlah Cacing dan Efikasi Ekstrak Daun Miana

Efikasi ekstrak daun miana terhadap cacing *H. microstoma* terdapat pada Tabel 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun miana efektif untuk cacing dewasa *H. microstoma*. Berdasarkan jumlah cacing yang diperoleh (Tabel 3), terdapat perbedaan nyata dibandingkan kontrol pada tingkat dosis 2000, 1000, dan 500 mg/kg bb, dengan tingkat penurunan masing-masing 63,83%; 44,68%; dan 38,30%. Tingkat dosis yang lebih rendah, walaupun mampu menurunkan jumlah cacing 27,66 %, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol ($P > 0,05$). Dosis efektif menengah/*median effective dose* 50% (ED_{50}) terhadap cacing *H. microstoma* adalah 802 (618–997) mg/kg bb. Dosis efektif 99% (ED_{99}) ekstrak etanol adalah 4896 (4008–6414) mg/kg bb dewasa.

Jumlah cacing yang rendah pada saat nekropsis setelah pengobatan merupakan dasar untuk menetapkan efikasi anticestoda dari ekstrak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun miana memiliki efikasi yang cukup baik terutama pada tingkat dosis 2000 mg/kg bb. Efikasi ekstrak daun miana terhadap cacing *H. microstoma* menunjukkan peningkatan efikasi sejalan dengan peningkatan dosis ekstrak (dose dependent efficacy). Hasil penelitian ini sangat berbeda dengan penelitian Ridwan *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa pemberian ekstrak kloroform daun miana pada ayam tidak mampu menurunkan jumlah cacing pita. Perbedaan ini diduga disebabkan perbedaan dosis ekstrak. Kegagalan mengeliminasi cacing pita pada ayam diduga berkaitan dengan dosis yang terlalu kecil. Dosis terbesar pada penelitian tersebut masih lebih kecil daripada dosis terkecil yang digunakan pada penelitian ini.

Penurunan jumlah cacing setelah pemberian ekstrak daun miana dibandingkan jumlah cacing pada hewan kontrol menunjukkan terjadi pengeluaran sejumlah cacing. Pengeluaran cacing disebabkan oleh pelepasan skolek dari tempat perlekatan pada habitatnya. Pelepasan skolek ini dapat disebabkan oleh peningkatan peristaltik usus, penolakan tubuh melalui sistem kekebalan, paralisis cacing, kerusakan skolek, dan kematian cacing. Pelepasan skolek cacing diduga berkaitan dengan senyawa kimia metabolit sekunder yang terdapat

pada daun miana. Berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui bahwa pemaparan cacing pada ekstrak etanol menyebabkan cacing paralisa sebelum mengalami kematian, dan hasil pengamatan dengan *scanning electron microscope* (SEM) menunjukkan kerusakan pada bagian skolek cacing (Ridwan *et al.*, 2009)

Daun miana mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, steroid, tanin, dan saponin (Ridwan & Ayunina, 2007). Golongan senyawa yang berperan dalam mengeliminasi cacing sejauh ini belum diketahui, akan tetapi dari sifat-sifat golongan senyawa flavonoid dan tanin yang terkandung di dalamnya, daun miana memiliki potensi sebagai antelmintik. Beberapa senyawa flavonoid yang telah diteliti memiliki aktivitas antelmintik, seperti flavon (2-phenyl cromone) yang memiliki aktivitas antelmintik terhadap nematoda (Lee *et al.*, 2008), genistein memiliki aktivitas metacestodasidal *in vitro* (Naguleswaran *et al.*, 2006) dan mempengaruhi metabolisme glikogen (Tandon *et al.*, 2003) serta karbohidrat cestoda *Raillietina echinobothrida* (Tandon & Das, 2007). Senyawa flavonoid lainnya adalah artemisinin yang aktif terhadap protoskolek dan metacestoda *Echinococcus* (Spicher *et al.*, 2008).

Secara sistemik flavonoid dapat bertindak sebagai imunostimulator yang dapat meningkatkan respon tubuh hospes terhadap parasit melalui mekanisme peningkatan konsentrasi IgG, sehingga eosinofil dapat melekat optimal pada cacing melalui IgE kemudian eosinofil mengalami degranulasi dan melepaskan isi granul ke tegumen mengakibatkan rusaknya dinding tegumen karena kerja granul eosinofil (Roitt, 2002). Selain flavonid, senyawa tanin kondensasi juga mampu meningkatkan imunitas terhadap parasit seperti tanin kondensasi dari *Malus domestica*, *Uncaria tomentosa*, *Angelica sinensis*, dan *Funtumia elastic* yang memiliki aktivitas meningkatkan proliferasi sel gammadelta T ($\gamma\delta$ T) yang dapat meningkatkan ekspresi IL 2R (interleukin-2 receptor)

Tabel 2. Aktivitas anticestodal ekstrak daun miana terhadap cacing dewasa *Hymenolepis microstoma* pada mencit yang dievaluasi berdasarkan penghitungan jumlah cacing

Kelompok	Jumlah sistserkoid/ mencit	Rata-rata jumlah cacing/ mencit	Efikasi (%) (WCR)
Kontrol	20	15,67±0,82 ^a	
Ekstrak (mg/kg bb)			
2000	20	5,67±4,18 ^c	63,83*
1000	20	8,67±2,88 ^{bc}	44,68*
500	20	9,67±3,20 ^b	38,30*
250	20	11,33±2,80 ^b	27,66*
Praziquantel (mg/kg bb)			
25	20	0,00±0,00 ^d	100*

Keterangan: data jumlah cacing disajikan dalam rata-rata±SD; n=6 hewan/kelompok. Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); *signifikan jumlah cacing dibanding kontrol ($P < 0,05$); WCR=worm count reduction (penurunan jumlah cacing)

dan proliferasi sel NK (natural killer) (Holderness *et al.*, 2007). Sel T tidak hanya sebagai sel efektor, akan tetapi juga berpartisipasi didalam *immunoregulation* (Girardi, 2006). Peningkatan fungsi ini secara langsung maupun tidak langsung akan meningkatkan kekebalan inang.

Tanin yang terdapat dalam daun miana adalah senyawa polifenol yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein. Tanin tidak dapat dicerna lambung dan mempunyai daya ikat dengan protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Tegumen cacing yang terdiri atas glikoprotein dan mukopolisakarida mampu dirusak oleh tanin dengan mempresipitasikan protein, sehingga menghalangi cacing untuk menyerap nutrisi, akibatnya cacing akan mati karena menurunnya persediaan glikogen dan berkurangnya pembentukan ATP. Candra *et al.* (2008) membuktikan bahwa ekstrak akar tanaman putri malu mampu menurunkan jumlah cacing *H. nana* pada mencit. Aktivitas antelmintik dari ekstrak akar putri malu diduga disebabkan oleh tanin yang merupakan salah satu komponen utama metabolit sekunder yang terdapat pada akar putri malu.

Beberapa peneliti telah melaporkan aktivitas antelmintik tanin terhadap beberapa spesies parasit cacing, terutama terhadap nematoda (Hoste *et al.*, 2006; Min & Hart, 2003). Menurut Brunet & Hoste (2006), tanin mempunyai aktivitas menghambat motilitas L₃ dan cacing dewasa. Molan *et al.* (2000) melaporkan tanin kondensasi murni yang diperoleh dari beberapa tanaman dapat menurunkan motilitas dan kemampuan migrasi L₃. Selain menyebabkan paralisa larva cacing, tanin kondensasi juga mampu menghambat proses pelepasan kutikula larva cacing nematoda, melalui penghambatan enzim yang berperan dalam proses pelepasan kutikula larva infeksi (Brunet *et al.*, 2007). Penghambatan dalam proses pelepasan kutikula larva infeksi akan menyebabkan penurunan jumlah larva yang mampu berkembang menjadi cacing dewasa (Brunet *et al.*, 2008). Berdasarkan penelitian secara *in vivo*, pemberian tanaman yang mengandung tanin mampu menurunkan jumlah cacing pada ruminansia (Athanasidou *et al.*, 2000; Paolini *et al.*, 2003; Min & Hart, 2003), serta memiliki kadar titer antibodi terhadap antigen sekretori dan eksetori cacing dewasa yang lebih tinggi dibanding domba kelompok kontrol (Niezen *et al.*, 2002).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun miana memiliki aktivitas anticestoda terhadap cacing *H. microstoma in vivo*. Aktivitas tersebut meningkat seiring dengan peningkatan dosis ekstrak. Dosis efektif menengah (ED⁵⁰) ekstrak etanol terhadap cacing adalah 802 (618–997) mg/kg bb. Dosis efektif 99% (ED⁹⁹) ekstrak etanol adalah 4896 (4008–6414) mg/kg bb untuk cacing *H. microstoma* dewasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada program Hibah Kompetisi A3 Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor yang telah membiayai penelitian ini. Secara khusus kami ucapkan terima kasih kepada

bapak Sulaeman yang telah memberikan bantuan teknis dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Akerele, O. 1988. Medicinal plants and primary health care: an agenda for action. *Fitoterapia* 59:355-363.
- Athanasidou S., I. Kryzakis, F. Jackson, & R. L. Coop. 2000. Effects of short term exposure to condensed tannins on adult *T. colubriformis*. *Vet Rec* 146:728-732.
- Brunet, S. & H. Hoste. 2006. Monomers of condensed tannin affect the larval exsheathment of parasitic nematodes of ruminants. *J. Agric. Chem.* 54:7481-7487.
- Brunet, S., J. Aufrere, F. El Babili, I. Fouraste, & H. Hoste. 2007. The kinetics of exsheathment of infective nematode larvae is disturbed in the presence of a tannin-rich plant extract (sainfoin) both *in vitro* and *in vivo*. *Parasitology* 134: 1253–1262.
- Brunet, S., C. Martinez-Ortiz de Montellano, J. F. J. Torres-Acosta, C. A. Sandoval-Castro, A. J. Aguilar-Caballero, C. Capetillo-Leal, & H. Hoste. 2008. Effect of the consumption of *Lysiloma latissiliquum* on the larval establishment of gastrointestinal nematodes in goats. *Vet. Parasitol.* 157: 81–88.
- Candra, A. A., Y. Ridwan, & E. B. Retnani. 2008. Potensi antelmintik akar tanaman putri malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap *Hymenolepis nana* pada mencit. *Med. Pet.* 31:29-35.
- De Padua, L. S., N. Bunyaprahatsara, & R. H. M. J. Lemmens. 1999. *Plant Resources of South East Asia No 12 (1) : Medicinal and Poisonous Plant.* Blachuys Publisher, Leiden.
- Dixon, B. R. & H. P. Arai. 1991. Anthelmintic-induced destrobilation and its influence on calculated drug efficacy in *Hymenolepis diminuta* infections in rats. *J Parasitol.* 77:769–74.
- Fisher R. A. & F. Yates. 1974. *Statistical Tables for Biologi, Agricultural and Medical Research.* 6th ed. Longman, London and New York.
- Girardi, M. 2006. Immunosurveillance and immunoregulation by $\gamma\delta$ T cells. *J. Invest. Dermatol.* 126:25–31.
- Holderness, J., L. Jackiw, E. Kimmel, H. Kerns, M. Radke, J. F. Hedges, C. Petrie, P. McCurley, P. M. Glee, A. Palecanda, & M. A. Jutila. 2007. Select plant tannins induce IL-2R $\{\alpha\}$ up-regulation and augment cell division in $\{\gamma\}$ $\{\delta\}$ T cells. *J. Immunol.* 179: 6468-6478.
- Hopkins, C. A., P. M. Grant, & H. Stallard. 1973. The effect of oxcyclozanide on *Hymenolepis microstoma* and *H. diminuta*. *Parasitology* 66:355-365.
- Hoste, H., F. Jackson, S. Athanasidou, S. T. Thamsborg, & S. O. Hoskin. 2006. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends Parasitol.* 22:253-261.
- Jackson, F. & R. L. Coop. 2000. The development of anthelmintic resistance in sheep nematodes. *Parasitology* 120:95–107.
- Lee, Y. K., I. Kawasaki, Y. Lim, W. S. Oh, Y. K. Paik, & Y. H. Shim. 2008. Inhibition developmental processes by flavon in *Caenorhabditis elegans* and its application to the pine-wood Nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*. *Mol. Cells.* 26:171-174
- MAFF [Ministry of Agriculture Fisheries and Food]. 1986. *Manual of Veterinari Parasitology Laboratory Techniques.* 3rd ed. Ministry of Agriculture Fisheries and Food – UK. HerMajesty's Stationary office London.
- Min, B. R. & S. P. Hart. 2003. Tanins for suppression of internal parasites. *J. Anim. Sci.* 81:102–109

- Molan, A. L., G. C. Waghorn, B. R. Min, & W. C. McNab.** 2000. The effect of condensed tannins from seven herbages on *Trichostrongylus colubriformis* larval migration *in vitro*. *Folia Parasitol.* 47: 39-44.
- Naguleswaran, A., M. Spicher, N. Vonlaufen, L. M. Ortega-Mora, P. Torgerson, B. Gottstein, & A. Hemphill.** 2006. *In vitro* metacestodicidal activities of genistein and other isoflavones against *Echinococcus multilocularis* and *Echinococcus granulosus*. *Antimicrob. Agents Chemother.* 50:3770-3778.
- Niezen, J. H., W. A. G. Charleston, H. A. Robertson, D. Shelton, G. C. Waghorn, & R. Green.** 2002. The effect of feeding sulla (*Hedysarum coronarium*) or lucerne (*Medicago sativa*) on lamb parasite burdens and development of immunity to gastrointestinal nematodes. *Vet Parasitol.* 105:229-245.
- Paolini, V., J. P. Bergeaud, C. Grisez, F. Prevot, Ph. Dorchies, & H. Hoste.** 2003. Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. *Vet. Parasitol.* 113: 253-261.
- Promosiana, A., N. Indartiyah, & M. P. Tahir.** 2007. Peta Potensi Bioregional Tanaman Biofarmaka. Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran dan Biofarmaka, Dirjen Hortikultura, Deptan RI. Jakarta.
- Ridwan, Y., L. K. Darusman, F. Satrija, & E. Handharyani.** 2006. Studi tentang kandungan kimia berbagai ekstrak daun miana (*Coleus blumei*, Benth) dan efek anthelmintiknya terhadap cacing pita pada ayam. *J. Il. Pert.. Indo.* 11:1-6.
- Ridwan, Y. & J. Q. Ayunina.** 2007. Fitokimia dan aktivitas biologi anticestoda beberapa varietas miana (*Coleus blumei* . benth). *J. Prot.* 14:23-28.
- Ridwan Y., L. K. Darusman, F. Satrija, & E. Handharyani.** 2009. Aktivitas anticestoda *in vitro* ekstrak daun miana (*Coleus blumei* Bent) terhadap cacing *Hymenolepis microstoma*: pengamatan menggunakan SEM. *Media Kedokteran Hewan* 25:126-133.
- Roitt, I. M.** 2002. *Immunologi; Essential Immunology*. Widya Medika, Jakarta.
- Spicher, M., C. Roethlisberger, C. Lany, B. Stadelmann, J. Keiser, L. M. Ortega-Mora, B. Gottstein, & A. Hemphill.** 2008. *In vitro* and *in vivo* treatments of Echinococcus protoscoleces and metacestodes with artemisinin and artemisinin derivatives. *Antimicrob. Agents Chemother.* 52:3447-3450.
- Steel, R. G. D. & J. H. Torries.** 1990. *Principles and Procedures of Statistic. A Biometrical Approach*. 2nd Ed. Mc Grawhill International Book Co., London.
- Tandon, V., B. Das, & N. Saha.** 2003. Anthelmintic efficacy of *Flemingia vestita* (Fabaceae): effect of genistein on glycogen metabolism in the cestode, *Raillietina echinobothrida*. *Parasitol. Int.* 52:179-183.
- Tandon, V. & B. Das.** 2007. *In vitro* testing of anthelmintic efficacy of *Flemingia vestita* (Fabaceae) on carbohydrate metabolism in *Raillietina echinobothrida*. *Methods* 42:330-338.
- Widdhiamoro, N. P.** 2000. Kajian aktivitas anthelmintika ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap cacing *Hymenolepis nana* pada mencit putih (*Mus musculus albinus*). Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yadav, A. K. & V. Tangpu.** 2006. Anthelmintic efficacy of *Butea minor* extract against *Hymenolepis diminuta* infection in rats. *Pharmacology online* 3: 892-899.