

Daya Vermisidal Ekstrak Lima Jenis Etnofarmakologi terhadap Cacing *Haemonchus contortus* secara *In-vitro*

Vermicidal Potency of Five Herb Extracts Towards Adult Haemonchus contortus In-vitro

I Gusti Komang Oka Wirawan^{1*}, Kurniasih², Joko Prastowo³, Wisnu Nurcahyo⁴

^{1*}Program Studi Kesehatan Hewan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jln. Prof. Dr. Herman Yohanes
Kelurahan Lasiana, Kota Kupang, PO.Box1152 Kupang 85111.

^{3,4}Bagian Parasitologi, ²Bagian Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan,
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta-Indonesia

Email: oka_sayun@yahoo.com

Email: wisnu-nc@ugm.ac.id

Abstract

Research was aimed to identify the most effective concentration of five extract types (EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO) as vermicial anthelmintic against *H. contortus in-vitro*. Research was consisted of seven groups, among them five groups were considered as treatment groups that named based on the extract type (EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO). Each treatment group was consisted five subgroups of ethnopharmacological concentration : 0,5%, 1,5%, 2,5%, 3,5% dari 0,2 g/mL. Other two group were regarded as a negative control by distilled water treatment, and a positive control by pyrantel pamoat 5%. Every single treatment group was quadruplet and exposure each concentration were performed in quadruplet with variation in exposure times i.e. : 1, 3, 5, and 7 hours. The research focused on several variables that were the percentage of live and dead *H. contortus* in the treatment groups, extract concentration, and treatment period by using selected ethnopharmacological extract. The effective vermicial anthelmintic concentration of each treatment was analyzed descriptively. The results showed that five ethnopharmacological extract types that were EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO had a potency as vermicial anthelmintic. Among those treatment, EKPAS and EBJCP had the lowest concentration (2,5%) to produce optimum vermicial effect (100%) with period five hours exposure. Other treatment groups with EKBMCP and EDMSP needed 3,5% concentration with exposure period seven hours to produce optimum vermicial effect, respectively. Another treatment group with EDMCO needed 3,5% concentration with exposure time seven hours to produce optimum vermicial effect.

Key words: Ethnopharmacological, *Haemonchus contortus*, Vermicial

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi efektif dari masing-masing perlakuan ekstrak, yaitu Ekstrak Kulit Buah Muda *Calotropis procera* (EKBMCP), Ekstrak Kulit Pohon *Alstonia scholaris* (EKPAS), Ekstrak Daun Muda *Spondias pinnata* (EDMSP), Ekstrak Bunga Jantan *Carica papaya* (EBJCP), dan Ekstrak Daun Muda *Chromolena odorata* (EDMCO) sebagai antelmintik yang bersifat vermicial terhadap *H. contortus* secara *in-vitro*. Penelitian ini dibagi menjadi tujuh kelompok perlakuan, lima kelompok perlakuan (EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO) dengan variasi konsentrasi: 0,5%, 1,5%, 2,5%, 3,5% dari 0,2 g/mL larutan ekstrak etnofarmakologi serta dua kelompok yang lain yaitu kelompok kontrol negatif (-) menggunakan air suling dan kelompok kontrol positif (+) menggunakan pirantel pamoat konsentrasi 5%. Setiap perlakuan ekstrak diulang empat kali, durasi pemaparan diantara setiap konsentrasi perlakuan ekstrak terhadap cacing *H. contortus* adalah 1, 3, 5, dan 7 jam. Variabel yang diukur dan dianalisis : persentase cacing *H. contortus* yang mati dan hidup di dalam kelompok pemaparan yang dihubungkan dengan konsentrasi dan waktu pada setiap perlakuan ekstrak. Data mengenai konsentrasi efektif masing-masing perlakuan ekstrak sebagai antelmintik yang bersifat vermicial terhadap *H. contortus* secara *in-vitro* dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak dari kelima jenis etnofarmakologi yaitu EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO bersifat vermicial. Diantara ekstrak dari kelima jenis etnofarmakologi tersebut yang membutuhkan konsentrasi ekstrak lebih rendah (2,5%) dengan waktu pemaparan lima jam tetapi memberikan dampak daya vermicial yang optimal (100%) adalah EKPAS dan EBJCP. Sedangkan EKBMCP dan EDMSP membutuhkan konsentrasi ekstrak 3,5%, waktu pemaparan lima jam serta EDMCO diperlukan konsentrasi ekstrak 3,5%, waktu pemaparan tujuh jam.

Kata kunci: Etnofarmakologi, *Haemonchus contortus*, Vermicial

Pendahuluan

Kejadian helminthiasis khususnya haemonchosis pada kambing kacang mempunyai kecenderungan bersifat endemik dan secara gradual dari tahun ke tahun prevalensinya meningkat, sesuai dengan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kupang (2013), kejadian helminthiasis pada ternak ruminansia di Propinsi NTT prevalensinya dari bulan Januari sampai Desember, tahun 2010-2012, secara berurutan adalah 21,9%, 22,3%, 44,7%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sistem pemeliharaan ternak ruminansia di propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) bersifat ekstensif sehingga berpeluang terjadinya infeksi silang antara ternak tersebut.

Jika kejadian ini tidak ditanggulangi secara seksama maka berpotensi menurunkan populasi ternak kambing atau ternak ruminansia yang lainnya di propinsi ini, karena menurut Iqbal *et al.* (2007), parasit ini dapat merugikan peternak karena menyebabkan penurunan tingkat produksi dengan tanda-tanda klinis seperti anemia, edema dan kematian. Sesuai dengan pendapat Qamar *et al.* (2011), kerugian ekonomi yang disebabkan oleh haemonchosis pada domba dan kambing berupa penurunan produksi daging dan susu, pengeluaran biaya pengobatan serta diperlukan tenaga tambahan untuk merawat ternak yang terinfeksi.

Pihak terkait khususnya tenaga medis veteriner di Indonesia sudah melakukan tindakan melalui pendekatan epidemiologis maupun klinis menggunakan antelmintik konvensional tetapi hasilnya belum maksimal, terutama daerah-daerah di kawasan Timur seperti propinsi NTT. Adapun kendalanya adalah keterbatasan persediaan antelmintik konvensional seperti pirantel pamoat yang bersifat vermisidal atau derivat albendazole yang mempunyai spektrum luas karena bersifat vermisidal, ovosidal, dan larvasida. Menurut Kareru *et al.* (2012), albendazole bekerja berikatan dengan tubulin protein dari cacing *H. contortus* maka menyebabkan kematian

karena *starvation* (mati kelaparan). Selain ketersediaannya terbatas, antelmintik konvensional hanya tersedia di perkotaan sehingga sulit terjangkau oleh masyarakat peternak kambing yang berada di pedesaan dan memerlukan biaya tambahan di dalam pembeliannya. Terkait dengan dampak sosial ekonomi dan permasalahan yang dialami oleh peternak kambing khususnya di propinsi NTT maka sangat diperlukan penelitian pemanfaatan sumber daya alam yang sangat berlimpah di Indonesia.

Lima jenis etnofarmakologi yang tumbuh subur sepanjang musim di berbagai kondisi geografis di Indonesia dan masih tetap bertahan hidup dengan kondisi ekstrim seperti di propinsi NTT adalah *Calotropis procera* (*C. procera*), *Alstonia scholaris* (*A. scholaris*), *Spondias pinñata* (*S. pinñata*), *Carica papaya* (*C. papaya*), dan *Chromolena odorata* (*C. odorata*). Berdasarkan uji fitokimia kualitatif menggunakan feri klorida ($FeCl_3$) kelima ekstrak jenis etnofarmakologi ini mengandung tanin kondensasi dengan indikator perubahan warna dari kuning kecoklatan menjadi hijau kehitaman. Komposisi tanin kondensasi tersebut secara farmakognosi berpotensi sebagai antelmintik yang bersifat vermisidal. Sesuai pendapat Desrues *et al.* (2015) mengatakan bahwa tanaman yang mengandung tanin kondensasi berpotensi untuk mengendalikan nematoda gastrointestinal (GIN) pada ternak. Lebih lanjut menurut Kareru *et al.* (2012), tanin kondensasi dilaporkan menyebabkan aktivitas antelmintik dengan mengikat glikoprotein pada kutikula parasit yang dapat menyebabkan kematian.

Namun penelitian mengenai potensi tanin kondensasi yang terkandung di dalam ekstrak kulit buah muda *Calotropis procera* (EKBMCP), ekstrak kulit pohon *Alstonia scholaris* (EKPAS), ekstrak daun muda *Spondias pinñata* (EDMSP), ekstrak bunga jantan *Carica papaya* (EBJCP), dan ekstrak daun muda *Chromolena odorata* (EDMCO) sebagai

antelmintik serta konsentrasi efektif terhadap daya vermisisidalnya secara *in-vitro*, sepengetahuan penulis belum pernah dilaporkan.

Tujuan dan Manfaat penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui konsentrasi efektif dari masing-masing perlakuan ekstrak (EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO) sebagai antelmintik yang bersifat vermisisidal terhadap *H. contortus* secara *in-vitro*.

Manfaat teoritis diharapkan dapat digunakan sebagai sumber data acuan untuk penelitian lebih lanjut secara *in-vivo*. Manfaat praktis yang diharapkan adalah ditemukan jenis etnofarmakologi yang efektif sebagai antelmintik alternatif di dalam pengendalian haemonchosis pada kambing kacang atau domba di Indonesia pada umumnya dan khususnya propinsi NTT dengan biaya yang relatif murah, bahan baku tersedia di alam serta proses pengolahannya relatif mudah. Pemanfaatan etnofarmakologi ini juga merupakan salah satu solusi untuk menekan biaya operasional pemeliharaan ternak kambing di dalam pengendalian haemonchosis pada suatu kawasan peternakan.

Materi dan Metode

Materi utama dalam penelitian ini adalah kulit buah muda *C. procera*, kulit pohon *A. scholaris*, daun muda *S. pinñata*, bunga jantan *C. papaya*, dan daun muda *C. odorata* yang diperoleh dari wilayah disekitar kampus Universitas Nusa Cendana Propinsi Nusa Tenggara Timur. Cacing *H. contortus* diambil dari abomasum kambing kacang ditempat pemotongan penduduk di wilayah Kotamadya Kupang. Bahan pendukung yang diperlukan adalah NaCl fisiologis 0,9% dan salin, metanol, FeCl₃, pirantel pamoat konsentrasi 5%; kontrol positif (+) dan air suling; kontrol negatif(-).

Peralatan yang digunakan meliputi:

timbangan elektrik dengan ketelitian 0,001 g, *blender* dan penumbuk, saringan, botol *vacuum*. Botol berbentuk kerucut, kertas saring Whatman No 1, rotari evaporator, mortir, batang pengaduk, cawan petri, dan stopwatch.

Prosedur penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu pembuatan serbuk dari masing-masing bagian tumbuhan tersebut, dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak, uji kualitatif senyawa tanin dari setiap ekstrak, koleksi cacing dan perlakuan setiap ekstrak pada cacing *H. contortus*.

Tahap pertama

Setiap bagian dari lima jenis etnofarmakologi tersebut dikeringkan di lantai yang bersih dengan kondisi udara bebas di bawah naungan pada suhu kamar sampai mencapai berat konstan (± 10 hari), Sampel yang sudah kering diolah menjadi bubuk menggunakan *blender* atau penumbuk dalam skala laboratorium, sampel bubuk disaring atau diayak menggunakan saringan tepung. Setiap bubuk dari kelima sampel masing-masing diambil sebanyak 10 g ditambahkan ke dalam 50 mL metanol dalam botol yang berbentuk kerucut dan ditutup dengan kapas. Setelah 24 jam supernatan dikumpulkan kemudian disaring menggunakan kertas saring (Whatman No 1) dan filtrat diuapkan sampai kering dengan rotari evaporator. Setiap ekstrak ditempatkan pada botol *vacuum* dan disimpan pada suhu 4°C (lemari es) serta digunakan sesuai dengan kebutuhan, prosedur ini telah dimodifikasi dan mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Harbone, (1973) yang disitasi oleh Jain *et al.* (2014). Jadi dalam 1 mL pelarut metanol mengandung 0,2 g ekstrak dari masing-masing sampel tersebut. Proses pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Terpadu Biotek Universitas Nusa Cendana.

Tahap kedua

Uji keberadaan senyawa tanin kondensasi pada setiap ekstrak dari kelima sampel tersebut, sebanyak 1 mL ekstrak dari setiap sampel ditambahkan ke dalam 10 mL air panas, kemudian ditetesi menggunakan feri klorida (FeCl_3). Keberadaan tanin kondensasi di dalam ekstrak ditandai dengan timbulnya warna hijau kehitaman (Matheos *et al.*, 2014). Uji senyawa tanin kondensasi dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Nusa Cendana.

Tahap ketiga

Jumlah cacing *H. contortus* betina yang digunakan sebanyak 36 ekor pada setiap perlakuan, cacing dari abomasum kambing kacang diambil kemudian dimasukkan ke dalam pot yang telah diberi larutan NaCl fisiologis 0,9%. Cacing dicuci dengan saline suhu 37°C , cacing diseleksi berdasarkan motilitasnya, hanya cacing yang bergerak aktif digunakan sebagai sampel. Metode *screening* eksperimental uji daya antelmintik terhadap konsentrasi ekstrak dari lima jenis etnofarmakologi untuk menentukan persentase cacing yang mati atau hidup.

Penelitian ini dibagi menjadi tujuh kelompok perlakuan, terdiri dari lima kelompok perlakuan dengan variasi konsentrasi: 0,5%, 1,5%, 2,5%, 3,5% dari 0,2 g/mL larutan ekstrak dari setiap masing-masing jenis etnofarmakologi tersebut, serta dua kelompok yang lain yaitu kelompok kontrol negatif (-) menggunakan air suling dan kelompok kontrol positif (+) menggunakan pirantel pamoat konsentrasi 5%.

Ekstrak dari etnofarmakologi tertentu diencerkan dengan air suling sebanyak 1,5 mL kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri dengan variasi perlakuan 0,5%, 1,5%, 2,5%, 3,5% dari 0,2 g/mL larutan ekstrak. Penentuan konsentrasi telah dimodifikasi dan berdasarkan penelitian ekstrak

jenis tanaman dengan konsentrasi tanin tinggi yang dilakukan oleh Alemu *et al.* (2014). Kemudian dimasukkan enam ekor cacing betina pada setiap cawan petri, efektivitas ekstrak dari lima jenis etnofarmakologi sebagai antelmintik diperoleh dengan menghitung jumlah cacing yang mati dan hidup dengan waktu pemaparan: 1, 3, 5, dan 7 jam.

Pengulangan uji konsentrasi ekstrak untuk setiap perlakuan dari masing-masing etnofarmakologi dilakukan sebanyak empat kali. Indikator untuk menentukan apakah cacing tersebut mati atau masih hidup, mengacu pada metode yang dilakukan oleh Iqbal *et al.* (2011) dan Ratnawati, *et al.* (2013) yang melaporkan bahwa indikator untuk menentukan apakah cacing tersebut mati atau masih hidup, maka cacing disentuh dengan batang spatula. Jika cacing tidak ada reaksi/diam maka dilakukan pengecekan dengan cara memasukkan cacing tersebut ke dalam air hangat suam-suam kuku. Apabila cacing tidak bergerak maka dinyatakan mati tetapi bila bergerak, cacing tersebut hanya mengalami paralisis.

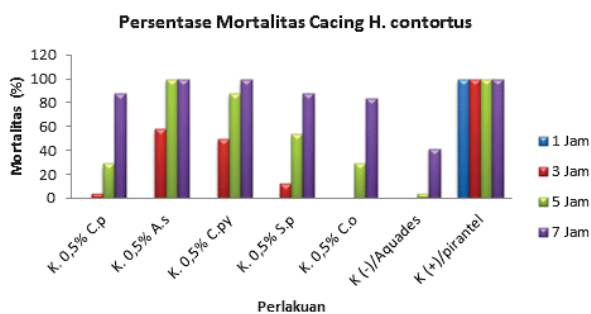
Pengamatan hasil uji motilitas dilakukan pada suhu kamar. Variabel yang diamati adalah jumlah persentase (%) cacing yang mati dan hidup dihitung dalam setiap kelompok perlakuan. Efek konsentrasi ekstrak dari lima jenis etnofarmakologi sebagai antelmintik dapat diobservasi berdasarkan jumlah cacing yang mati dan hidup.

Data mengenai konsentrasi efektif dari masing-masing perlakuan ekstrak (EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO) sebagai antelmintik yang bersifat vermisidal terhadap *H. contortus* secara *in-vitro* dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian perlakuan ekstrak masing-masing etnofarmakologi, yaitu Kulit Buah Muda *Calotropis procera* (EKBMCP), Kulit Pohon *Alstonia*

scholaris (EKPAS), Bunga Jantan *Carica papaya* (EBJCP), Daun Muda *Spondias pinnata* (EDMSP), dan Daun Muda *Chromolena odorata* (EDMCO), berdasarkan konsentrasi perlakuan 0,5% dengan durasi pemaparan: 1, 3, 5, dan 7 jam terhadap persentase mortalitas cacing *H. contortus*, ditampilkan pada Gambar 1. Persentase mortalitas cacing *H. contortus* pada konsentrasi perlakuan yang paling rendah (0,5%) dari kelima jenis ekstrak etnofarmakologi tersebut mulai terobservasi setelah tiga jam pemaparan kecuali EDMCO, untuk perlakuan kontrol positif mortalitas sebesar 100% terobservasi mulai dari satu jam pemaparan sedangkan untuk kontrol negatif pemaparan selama 1-3 jam belum terjadi kematian.

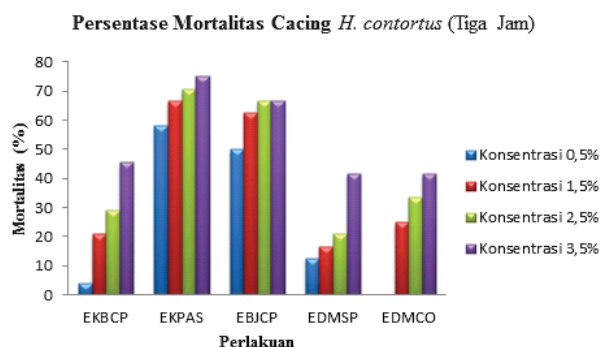


Gambar 1. Persentase mortalitas konsentrasi 0,5%, durasi pemaparan : 1, 3, 5, dan 7 jam.

Perlakuan pada tingkat konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 1,5%, satu jam pemaparan mortalitas terobservasi dari perlakuan EKPAS (4,17%), EBJCP (3,13%), dan EDMSP (4,17%). Setelah tiga jam pemaparan pada konsentrasi yang sama semua ekstrak perlakuan memberikan dampak daya vermisisidal dengan persentase yang cukup bervariasi, perlakuan EKBMCP, EKPAS, EBJCP, EDMSP, dan EDMCO, daya vermisisidalnya secara berurutan sebesar: 20,83%, 66,67%, 62,5%, 16,67%, dan 25%.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat persentase mortalitas sinergis dengan peningkatan konsentrasi ekstrak perlakuan tetapi berbanding terbalik dengan waktu observasi (Gambar 2). Sesuai

pendapat Belay *et al.* (2013) mengatakan bahwa mortalitas cacing *H. contortus* tergantung pada konsentrasi tanin kondensasi (CT), tumbuhan *Maytenus obscura* dengan kandungan tanin kondensasi; 22,8% menyebabkan mortalitas cacing dalam waktu 1 jam 45 menit sedangkan *Albizia gummifera* dengan kandungan tanin yang lebih rendah (7,2%) memerlukan waktu yang lebih lama yaitu 4 jam 27 menit. Perlakuan ini mengindikasikan bahwa konsentrasi tanin yang lebih tinggi akan mempercepat kematian cacing.



Gambar 2. Persentase mortalitas cacing *H. contortus* tiga jam pemaparan dengan konsentrasi : 0,5%, 1,5%, 2,5%, dan 3,5%.

Daya vermisisidal dari semua perlakuan ekstrak tanaman secara etnofarmakologi berpotensi sebagai antelmintik karena mempunyai daya vermisisida yang sama dengan kontrol positif tetapi mempunyai mekanisme kerja yang berbeda. Mekanisme kerja pirantel pamoat menurut Davidson dan Plumb (2003) yang disitasi oleh Kommawar dan Nagras (2014) adalah sebagai agen penghambat depolarisasi sehingga menyebabkan kelumpuhan *spastik* pada cacing yang rentan sedangkan efektivitas antelmintik dari tanaman yang mengandung tanin menurut Williams *et al.* (2014) mengatakan bahwa kekuatan efek antelmintik dari sumber tanaman yang mengandung tanin adalah berhubungan dengan ukuran polimer molekul tanin. Selain itu, identitas unit struktural monomer dari polimer tanin juga

berpengaruh seperti monomer *gallocatechin* dan *epigallocatechin* menghasilkan antelmintik yang signifikan sedangkan aktivitas monomer *catechin* dan *epicatechin* tidak berpengaruh.

Mekanisme kerja tanin kondensasi menurut Yoshihara *et al.* (2015) mengatakan bahwa perubahan ultrastruktural yang ditemukan pada semua cacing *H. contortus* setelah dua jam kontak dengan ekstrak *Acacia mearnsii* (tanin kondensasi) pada konsentrasi 100 mg mL⁻¹ secara *in vitro*. Perubahan ini terkonsentrasi pada kutikula dan daerah *cephalic*, perubahan ini teramati dengan skanning elektron mikroskop berupa goresan yang tidak sempurna mengakibatkan bocornya materi internal. Lebih lanjut menurut Williams *et al.* (2014) menyatakan bahwa motilitas cacing yang terpapar ekstrak kulit hazelnut dengan kandungan tanin kondensasi tinggi (1 mg/mL) akan membatasi aktivitas dari cacing dan berdasarkan observasi menggunakan mikroskop elektron, tanin kondensasi juga menyebabkan kerusakan langsung dengan ketidakteraturan permukaan kutikula. Selain itu, hipodermis yang mendasari tampak robek dan terlepas dari lapisan basal kutikula, ruptur dan lesi juga diamati di dalam hipodermis itu sendiri.

Kerusakan di daerah kutikula ini menyebabkan mekanisme kerja tanin kondensasi kemungkinan lebih optimal untuk memblok karbohidrat maupun glikogen yang terdapat di daerah tersebut, karena bagian transkutikula menurut Geary *et al.*, (1999), merupakan sarana umum masuk untuk zat non-gizi dan non-elektrolit ke dalam nematoda. Ini juga telah menunjukkan bahwa jalur ini dominan untuk penyerapan antelmintik *broadspektrum* yang dikonsumsi secara oral. Lebih lanjut menurut Kane *et al.* (2009) dan Kareru *et al.* (2012) mengemukakan bahwa tanin kondensasi sebagai antelmintik dengan mekanisme kerja mengikat protein di gastro intestinal hospes atau glikoprotein pada kutikula parasit yang menyebabkan parasit tersebut mati.

Pengaruh dari kerusakan kutikula menyebabkan daya tahan tubuh cacing menurun yang terobservasi dari gerakan cacing lambat atau tidak aktif bahkan beberapa cacing mengalami kematian setelah tiga jam terpapar dengan konsentrasi 1,5% dari masing-masing ekstrak perlakuan. Kematian ini disebabkan karena cadangan energi yang terdapat pada otot di bagian bawah kutikula tidak dapat dimetabolisme sehingga cacing tersebut kehabisan energi. Karena menurut pendapat Taylor *et al.* (2007) mengatakan bahwa nematoda dewasa menyimpan energinya sebagai glikogen, terutama pada otot yang memanjang bagian lateral, mungkin sebesar 20% dari berat kering cacing. Sedangkan fungsi kutikula menurut Page *et al.* (2014) dan Noble dan Noble (1989), merupakan struktur eksternal dari bagian tubuh nematoda yang sangat penting untuk perkembangan dan kelangsungan hidupnya. Struktur ini terutama terdiri dari kolagen, yang disekresikan dari sel-sel hipodermal sebagai dasar pembentukannya. Kutikula juga berfungsi untuk pengambilan oksigen, dan bersama-sama dengan hipodermis berfungsi untuk lokomosi.

Perlakuan EKPAS dan EBJCP secara farmakognosi pencapaian persentase mortalitas paling maksimal (100%) dengan konsentrasi 2,5% dalam durasi waktu pemaparan lima jam, sedangkan EKBMCP dan EDMSP pencapaian persentase mortalitas cacing *H. contortus* 100% dalam waktu yang sama tetapi membutuhkan konsentrasi ekstrak 3,5% kecuali EDMCO. Pencapaian persentase mortalitas 100% yang dicapai oleh EDMCO membutuhkan waktu tujuh jam pada konsentrasi yang sama dengan EKBMCP dan EDMSP, ditampilkan pada Tabel 1. Persamaan dan perbedaan persentase daya vermisidal dari kelima perlakuan ekstrak ini kemungkinan dipengaruhi oleh; tingkat konstituen (jenis dan bagian tanaman), polaritas, dan ukuran molekul dari tanin kondensasi yang terdapat di dalam

tanaman tersebut. Bagian tanaman yang diekstrak menggunakan metanol menurut Min *et al.* (2016), menyatakan bahwa tanin kondensasi dari tanaman dapat mempengaruhi infeksi parasit gastrointestinal dan kemungkinan efek ini bergantung pada sumber CT atau pakan yang mengandung CT. Sesuai pendapat

Arroyo-Lopez *et al.* (2014), efek antelmintik berbeda antara dua sumber yang mengandung tanin, yaitu jerami sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) dan tepung polong carob (*Ceratonia siliqua*), efek antelmintik ini mungkin terkait dengan kuantitas dan kualitas metabolit sekunder (tanin kondensasi atau polifenol

Tabel 1. Persentase Mortalitas Cacing *H. contortus* pada Konsentrasi 2,5% dan 3,5%.

K (%)	Perlakuan	Pengamatan Mortalitas Cacing <i>H. contortus</i> (%)			
		1 Jam	3 Jam	5 Jam	7 Jam
2,5	EKBMCP	8,33	29,17	29,17	100
	EKPAS	4,17	70,83	70,83	100
	EBJCP	8,33	66,67	66,67	100
	EDMSP	4,17	20,83	20,83	100
	EDMCO	0	33,33	33,33	95,83
3,5	EKBMCP	12,5	45,83	45,83	100
	EKPAS	4,17	75	75	100
	EBJCP	12,5	66,67	66,67	100
	EDMSP	4,17	41,67	41,67	100
	EDMCO	4,17	41,67	41,67	100

Persamaan dari kelima ekstrak perlakuan terhadap tingkat persentase mortalitas cacing *H. contortus*, berdasarkan uji kualitatif atau uji tetes menggunakan FeCl_3 , bahwa kelima ekstrak dari etnofarmakologi tersebut terkandung senyawa tanin kondensasi sedangkan perbedaannya adalah EKPAS berdasarkan uji fitokimia menggunakan pelarut metanol menurut Saxena *et al.* (2012) memiliki konsentrasi konstituen tanin termasuk kategori sedang (++) , sedangkan EKBMCP (Mainasara *et al.*, 2011), EBJCP (Srivastava *et al.*, 2010), EDMSP (Jain, *et al.*, 2014), dan EDMCO (Geetha *et al.*, 2014) memiliki konsentrasi konstituen tanin termasuk kedalam kategori rendah (+). Sesuai pendapat Schlecht *et al.* (2016) mengatakan bahwa komposisi tanin kondensasi pada lima jenis tanaman yaitu : *Capparis deciduas*, *Salsola foetida*, *Suaeda fruticosa*, *Haloxylon salicornicum*, dan *Haloxylon recurvum*, secara berurutan sebesar : 0,06%, 0,13%, 0,08%, 0,14%, dan

0,19%. Rataan mortalitas cacing *H. contortus* pada konsentrasi 500 mg mL⁻¹ yang diekstrak dengan metanol dalam durasi waktu delapan jam pemaparan dari lima jenis etnofarmakologi tersebut mempunyai kecenderungan pada tanaman yang memiliki kandungan tanin kondensasi yang lebih tinggi.

Lebih lanjut menurut Lefrileux *et al.* (2009) mengemukakan bahwa uji penghambatan migrasi larva menjadi larva stadium ketiga dan penghambatan motilitas cacing *Teladorsagia circumcincta*, *Haemonchus contortus* dan *Trichostrongylus colubriformis* memberikan hasil yang paling konsisten ditemukan dengan ekstrak tanaman yang memiliki kandungan tanin tertinggi yaitu *Castanea sativa*, *Pinus sylvestris*, *Erica erigena*, *Sarothamnus scoparius*, *Rubus fruticosus*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, dan *Fraxinus excelsior*, konsentrasi konstituen tanin kondensasi secara berurutan ; 24,7%, 2,48%, 19%, 1,48%, 7,40%, 5,30%, 14,20%, dan 4,50%. Menurut

pendapat Rajesh *et al.* (2014), berdasarkan analisis fitokimia kuantitatif menunjukkan bahwa kandungan tanin dan fenolik yang lebih tinggi pada *Pityrogramma calomelanos* (L.) dibandingkan dengan *Drynaria quercifolia* (L.) J. Smith. Studi *in vitro* memberikan hasil bahwa ekstrak *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link membutuhkan waktu yang lebih singkat di dalam melumpuhkan dan membunuh cacing *H. contortus* dibandingkan dengan ekstrak jenis pakis lainnya.

Daya vermisidal dari EBJCP mempunyai kapabilitas yang sama dengan EKPAS pada konsentrasi 2,5% dengan durasi waktu pemaparan lima jam menyebabkan persentase mortalitas cacing *H. contortus*: 100%. Kapabilitas ini disebabkan karena polaritas dari kedua ekstrak tersebut lebih bersifat polar dibandingkan ketiga ekstrak perlakuan yang lainnya. Pembuktian didasarkan atas, EBJCP dan EKPAS mempunyai kecepatan kelarutan yang tinggi di dalam pelarut air suling yang digunakan sebagai media dengan indikator; tanin kondensasi terlarut bersifat homogen dengan pelarut (pengamatan penulis). Sifat kelarutan yang seperti ini kemungkinan mempengaruhi kecepatan tanin kondensasi untuk memasuki jaringan tubuh cacing sehingga efektivitas farmakodinamik lebih optimal. Karena menurut Setiawati *et al.* (1995), faktor yang mempengaruhi bioavailabilitas obat oral diantaranya adalah kelarutan dalam air/cairan saluran cerna, ukuran molekul, derajat ionisasi pada pH saluran cerna, dan kelarutan bentuk non-ion dalam lemak.

Persamaan daya vermisidal EBJCP dengan EKPAS juga dipengaruhi oleh ukuran molekul tanin kondensasi dari kedua ekstrak tersebut kemungkinan lebih kecil dibandingkan ketiga ekstrak yang lainnya sehingga mempengaruhi kecepatan kelarutannya di dalam pelarut air suling. Menurut pendapat Lonare dan Patel (2013), ukuran dan morfologi obat mempengaruhi beberapa sifat farmasi penting. Secara

umum, sistem transformasi obat memerlukan distribusi ukuran partikel yang lebih kecil dari bentuk partikel biasanya, khususnya partikel obat yang direkayasa untuk memenuhi kebutuhan biofarmasi dan pengolahannya. Lebih lanjut menurut Lee *et al.* (2014) mengatakan bahwa teknologi partikel melibatkan beberapa pendekatan dari proses pengurangan ukuran konvensional ke teknologi partikel baru yang memodifikasi sifat kelarutan obat dan menghasilkan bentuk obat padat yang mudah larut dalam air yang dapat dengan mudah diformulasikan ke dalam berbagai dosis. Menurut Sun *et al.* (2012) menyatakan penurunan ukuran partikel dari 700 nm menjadi 120 nm tidak berkontribusi terhadap peningkatan bioavailabilitas sampai ukuran partikel dikurangi menjadi 80 nm, baru terjadi peningkatan bioavailabilitas sampai 7,3 kali lipat.

Persentase mortalitas dan motilitas selain diakibatkan oleh senyawa tanin kondensasi yang terdapat pada kelima perlakuan ekstrak etnofarmakologi ini, kemungkinan juga dipengaruhi oleh kerjasama sinergis dengan senyawa metabolit sekunder lain yang terdapat di dalam tanaman tersebut. Sesuai pendapat Akkari *et al.* (2016) mengatakan bahwa *Capparis spinosa* yang diekstrak menggunakan air dari kuncup bunga ($IC_{50} = 2,76$ mg/mL) menghambat lebih banyak cacing dibandingkan ekstrak air dari daun ($IC_{50} = 8,54$ mg/mL) pada semua konsentrasi yang diuji. Setelah 6 jam terpapar, konsentrasi ekstrak air tertinggi yang diuji dari kuncup bunga dan daun menginduksi 100% dan 41,66% penghambatan motilitas. Hasil ini menunjukkan bahwa *Capparis spinosa* memiliki sifat antelmintik secara *in vitro* yang mungkin terkait dengan kandungan senyawa fenoliknya yang tinggi seperti flavonoid dan tanin. Lebih lanjut Sirama *et al.* (2014), ekstrak *Eklipta prostrata* memiliki angka mortalitas cacing *H. contortus* rata-rata : 26,7-40,0% pada 6,25

mg/mL; 33,3-53,3% pada 12,5 mg/mL; 36,7-56,7% pada 25 mg/mL. Semua ekstrak mengandung tanin dan glikosida jantung.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak dari kelima jenis etnofarmakologi sebagai perlakuan yaitu EKBMCP, EKPAS, EDMSP, EBJCP, dan EDMCO berpotensi sebagai antelmintik yang bersifat vermisisidal secara *in-vitro*, efektivitas daya vermisisidalnya sangat linier dengan peningkatan konsentrasi. Diantara ekstrak dari kelima jenis etnofarmakologi tersebut yang memberikan dampak daya vermisisidal 100% dengan konsentrasi yang lebih rendah adalah EKPAS dan EBJCP. Daya vermisisidal ekstrak dari setiap perlakuan dipengaruhi oleh : kandungan tanin, polaritas, dan ukuran molekul tanin yang terdapat pada masing-masing etnofarmakologi tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Laboratorium Terpadu Biotek dan Laboratorium Kimia Universitas Nusa Cendana, serta Laboratorium Kesehatan Hewan Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang telah menyediakan tempat dan waktu untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia yang telah mendanai proyek penelitian ini melalui dana Hibah Doktor tahun anggaran 2016 dengan nomor kontrak 104/SP2H/LT/DRPM/II/2016 Tanggal 17 Pebruari 2016.

Daftar Pustaka

Akkari, H., B'chir, F., Hajaji, S., Rekik, M., Sebai, E., Hamza, H., Darghouth, M.A. and Gharbi, M. (2016). Potential anthelmintic effect of

Capparis spinosa (Capparidaceae) as related to its polyphenolic content and antioxidant activity. *Vet. Med.* 61(6): 308–316.

Alemu, Z., Kechero, Y., Kebede, A., and Mohammed, A. (2014). Comparison of the *In vitro* Inhibitory Effects of Doses of Tannin Rich Plant Extracts and Ivermectin on Egg Hatchability, Larvae Development and Adult Mortality of *Haemonchus contortus*. *A.P.G.* 5(3): 160-168.

Arroyo-Lopez, C., Manolaraki, F., Saratsis, A., Saratsi, K., Stefanakis, A., Skampardonis, V., Voutzourakis, N., Hoste, H., and Sotiraki, S. (2014). Anthelmintic effect of carob pods and sainfoin hay when fed to lambs after experimental trickle infections with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis*. *Parasite, J.* 21: 71.

Belay, C., Yisehak, K., Mihreteab, B., and Abegaze, B. (2013). Comparison of the Efficacy of Different Modes of Extraction of 5 Tannin Rich Plants on *Haemonchus contortus*. *G. Vet.* 11(6): 759-766.

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Kupang. Kupang Dalam Angka (2013). Kerjasama Pemerintah Kabupaten Kupang Dengan BPS Propinsi Nusa Tenggara Timur.

Desruets, O., Fryganas, C., Ropiak, H., Mueller-Harvey, I., Enemark, H.L., and Thamsborg, S.M. (2015). Impact of chemical structure of flavanol monomers and condensed tannins on *in vitro* anthelmintic activity against bovine nematodes. *Vet. Parasitol.* 143(4): 444-454.

Geary, T.G., Sangster, N.C., and Thompson, D.P. (1999). Frontiers in anthelmintic pharmacology. *Vet. Parasitol.* 84: 275–295.

Geetha, N., Harini, K., and Jerlin Showmya, J. (2014). Phytochemical constituents of different extracts from the leaves of *Chromolaena odorata* (L.) King and Robinson. *IJPSBM.* 2(12): 13-20.

Iqbal, Z., Sarwar, M., Jabbar, A., Ahmed, S., Nisa, M., Sajid, M.S., Khan, M.N., Mufti, K.A., and Yaseen, M. (2007). Direct and indirect anthelmintic effects of condensed tannins in sheep. *Vet. Parasitol.* 144: 125–13.

Iqbal, Z., Badar, N., Khan, M.N., and Akhtar, M.S. (2011). *In Vitro* and *In Vivo* Anthelmintic Activity of *Acacia nilotica* (L.) Willd. Ex

- Delile Bark and Leaves. *Pak. Vet. J.* 31(3): 185-191.
- Jain, P., Hossain, K.R., and Mishu, T.R. (2014). Antioxidant and Antibacterial Activities of *Spondias pinnata* Kurz. Leaves. *E. J. Med. Plants.* 4(2): 183-195.
- Kane S. R., Mohite, S. K., and Rajarambapu, J. S. S. (2009). Anthelmintic activity of aqueous and methanol extracts of *Euphorbia tymifolia*. *Int. J. PharmTech Res.* 1(3): 666-669.
- Kareru, P.G., Ombasa, O., Rukunga, G., Mbaria, J., Keriko, J.M., Njonge, F.K., and Owuor, B.O. (2012). *In-Vitro* Anthelmintic Effects Of Two Kenyan Plant Extracts Against *Haemonchus Contortus* Adult Worms. *IJPR.* 2: 3.
- Kommawar, R.S., and Nagras, M.A. (2014). Development and Validation of UV Spectrophotometric Area Under Curve (AUC) method for estimation of Pyrantel Pamoate in Bulk and Tablet Dosage Form. *IJIMS.* 1(7): 70-76.
- Lee, J., Khadka, P., , Ro, J., Kim, H., Kim, I., Kim, J.T., Kim, H', Cho, J.M., and Yun, G. (2014). Pharmaceutical particle technologies: An approach to improve drug solubility, dissolution and bioavailability. *AJPS.* 9: 304-316.
- Lefrileux, Y., Hoste, H., Brunet, S., Paolini, V., Bahuaud, D., Chauveau, S., and Fouraste, I. (2009). Compared *in vitro* anthelmintic effects of eight tannin-rich plants browsed by goats in the southern part of France. *Options Méditerranéennes, A/no.* 85.
- Lonare, A.A., and Patel, S.R. (2013). Antisolvent Crystallization of Poorly Water Soluble Drugs. *IJCEA.* 4: 5.
- Mainasara, M.M., Aliero, B. L., Aliero, A. A., and Dahiru, S. S. (2011). Phytochemical and Antibacterial Properties of *Calotropis Procera* (Ait) R. Br. (Sodom Apple) Fruit and Bark Extracts. *IJMB.* 1(1): 8-11.
- Matheos, H., Runtuwene, M.R.J., and Sudewi, S. (2014). Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Daun Kayu Bulan (*Pisonia alba*). *E-Journal UNSRAT.* 3: 3.
- Min, B. R., Wright C, D., Perkins, A., Dawod, Terrill, T.H., Miller, J. E., Vines, T., dan Gurung, N. (2016). The Effects of Phytochemical Tannin Containing Diets on Meat Goat Performance and Drug Resistant *Haemonchus contortus* Control. *Int. J. Vet. Health Sci. Res.* 4(3): 104-109.
- Noble, E.R., dan Noble, G.A. (1982). Parasitologi Biologi Parasit Hewan, terjemahan Wardiarto, 1989. Edisi Kelima. Gadjah Mada University Press.
- Page, A.P., Stepek, G., Winter, A.D. and Pertab, D. (2014). Enzymology of the nematode cuticle: A potential drug target. *IJP.* 4: 133.
- Qamar MF, Maqbool A, Ahmad N. (2011). Economic Losses Due To Haemonchosis Sheep And Goats. *Sci.Int.* 23(4): 321-324.
- Rajesh, K.D., Rajesh, N.V., Vasantha, S., Jeeva, S., and Rajasekaran, D. (2014). Anthelmintic efficacy of selected ferns in sheeps (*Ovis aries*.Linn). *Int. Journal of Ethnobiology & Ethnomedicine.* 1(1): 1-14.
- Ratnawati, D., Supriyati, R., dan Ispamuji, D.(2013). Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Tanaman Putri Malu (*Mimosa Pudica* l) Terhadap Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum*. L). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.*
- Saxena, N., Shrivastava, P. N., and Saxena, R. C. (2012). Preliminary Physico-Phytochemical Study Of Stem Bark Of *Alstonia Scholaris* (L.) R. Br. – A Medicinal Plant. *IJPSR.* 3(4): 1071-1075.
- Schlecht, E., Raza, M.A., and Younas, M. (2016). *In vitro* efficacy of selected medicinal plants from Cholistan desert, Pakistan, against gastrointestinal helminths of sheep and goats. *J. Agr. Rural Develop. Trop. Subtrop.* 117 (2): 211-224
- Setiawati, A., Zunilda, S.B., dan Suyatna, F.D.(2005). Farmakologi Dan Terapi. Edisi 4. Gaya Baru. Jakarta.
- Sirama, V., Kokwaro, J., Owuor, B., dan Yusuf, A. (2014). *In-Vitro* Anthelmintic Bioactivity Study Of *Eclipta prostrata* L. (Whole Plant) Using Adult *Haemonchus contortus* worms A Case Study Of Migori County, Kenya. *IOSR-JPBS.* 9(6): 45-53.
- Srivastava, N., Sameer S. Bhagyawant, S.S., and Sharma, V. (2010). Phytochemical

Investigation and Antimicrobial Activity of the endocarp of unripe fruit of *Carica papaya*. *JPR*. 3(12): 3132-3134.

Sun, J., Wang, F., Sui, Y., She, Z., Zhai, W., Wang, C., and Deng, Y. (2012). Effect of particle size on solubility, dissolution rate, and oral bioavailability: evaluation using coenzyme Q₁₀ as naked nanocrystals. *Int. J. Nanomedicine*. 7: 5733–5744.

Taylor, M.A, Coop, R.L., and Wall, R.L. (2007). *Veterinary Parasitology*. Third Edition. Blackwell Publishing Ltd, 9600 Garsington Road, Oxford OX4 2DQ, UK.

Williams, A.R., Fryganas, C., Ramsay, A., Mueller-Harvey, I., and Thamsborg, S.M. (2014). Direct Anthelmintic Effects of Condensed Tannins from Diverse Plant Sources against *Ascaris suum*. *PLoS One J*. 9(5): e97053.

Yoshihara, E., Minho, A.P., Tabacow, V.B.D., Cardim, S.T., and Yamamura, M.H. (2015). Ultrastructural changes in the *Haemonchus contortus* cuticle exposed to *Acacia mearnsii* extract. *Ciências Agrárias, Londrina*. 36(6): 3763-3768.