

UJI AKTIVITAS ANTHELMINTIK EKSTRAK ETANOL DAUN KLUWAK (*Pangium edule*) TERHADAP CACING GELANG (*Ascaridia galli*) SECARA IN VITRO^{*)}.

Agust Dwi Djajanti ^{*)}, Mahardika Agus Trianto ^{**)}

^{*)}Akademi Farmasi Yamasi Makassar
^{**)}Program Studi S1 Universitas Pancasakti

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antelmintik ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*) dan menentukan pada konsentersasi berapa ekstrak etanol daun kluwak dapat mematikan cacing gelang (*Ascaridia galli*). Konsentrasi ekstrak daun kluwak yang digunakan adalah 1%, 3%, 5%, suspensi pirantel pamoat 1% sebagai kontrol positif dan larutan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif. Waktu pengamatan dan perhitungan kematian cacing dilakukan pada tiap 30 menit selama 7 jam perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kluwak yang digunakan semakin cepat cacing mati. Konsentrasi yang efektif untuk membunuh cacing gelang pada ayam pada penelitian ini adalah 3% dan 5%.

Kata kunci : Antelminti, ekstrak etanol, daun kluwak (*Pangium edule*), *Ascaridia galli*.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang menjadi permasalahan utama di negara- negara berkembang seperti di Indonesia. Salah satu infeksi yang paling umum tersebar di dunia yaitu infeksi cacing. Penyakit cacing merupakan salah satu penyakit rakyat umum dan diperkirakan lebih dari 60% menyerang anak-anak di Indonesia (Tjay dan Rahardja, 2002). Cacing yang termasuk dalam kelompok soil-transmitted helminths yang banyak ditemukan pada masyarakat antara lain cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), cacing tambang (*Necator americanus*), dan *Ancylostoma duodenale*. Laporan terakhir memperkirakan infeksi *Ascaris lumbricoides* sebesar 1,221 miliar , *Trichuris trichiura* 795 juta dan cacing tambang 740 juta. (De silva NR et al., 2003). Prevalensi infeksi cacing yang tinggi berdampak buruk bagi kesehatan. Walaupun jarang menyebabkan kematian, namun infeksi cacing berdampak terhadap gizi, pertumbuhan fisik, mental, kognitif dan kemunduran intelektual, khususnya bagi anak-anak. (Crompton DW, 1999).

Uji efek antelmintik secara in vitro ini menggunakan cacing gelang (*Ascaridia galli*). (*Ascaridia galli*) merupakan parasit yang sering dijumpai pada ayam. Walaupun jarang menyerang manusia, namun kemungkinan terinfeksi telur cacing ini dapat terjadi saat manusia mengkonsumsi daging ayam sebagai salah satu kebutuhan protein hewani yang merupakan inang dari cacing ini.

Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional masih selalu digunakan masyarakat di Indonesia terutama di daerah pedesaan yang masih kaya dengan keanekaragaman tumbuhannya. Bagian tanaman atau tumbuhan berupa akar, batang, daun, buah dan bahkan biji diolah secara langsung dengan teknik sederhana yaitu dengan cara merebus bagian tertentu dari tanaman tersebut yang dipercaya sebagai obat kemudian diminum secara langsung (Fauziah Muhlisiah, 2007).

Pengobatan dengan menggunakan tanaman berkhasiat obat merupakan salah satu alternatif yang dipilih untuk memperkecil adanya efek samping karena pemberian obat sintetis. Telah banyak diketahui tanaman obat yang berkhasiat

sebagai anti cacing / antelmintik yang pernah dan masih digunakan hingga saat ini. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, diperoleh tanaman yang mempunyai khasiat antelmintik diantaranya pepaya, pare, temu giring temu hitam dan biji pinang. Tanaman lain yang memiliki potensi sebagai antelmintik adalah daun kluwak. Daun kluwak secara empirik telah digunakan oleh masyarakat untuk mengobati infeksi cacing, namun belum dilakukan penelitian ilmiah untuk membuktikan adanya daya antelmintik dari daun kluwak. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ilmiah untuk membuktikan daya antelmintik dari daun kluwak. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Aktifitas Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Kluwak (*Pangium edule*) Terhadap Cacing Gelang (*Ascaridia galli*) Secara In Vitro”.

Rumusan Masalah

Bagaimana aktivitas anthelmintik dari ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*) terhadap cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara in vitro ?

Pada konsentrasi berapa ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*) mampu mematikan cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara in vitro ?

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aktivitas anthelmintik ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*) terhadap cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara in vitro.

Untuk menentukan konsentrasi berapa ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*) mampu mematikan cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara in vitro.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai bentuk penerapan ilmu pengetahuan di bidang farmasi serta dapat memanfaatkan dalam mengolah tumbuhan sebagai obat tradisional dan penggunaannya secara rasional, serta sebagai informasi bagi masyarakat yang didukung oleh data yang ilmiah tentang khasiat daun Kluwak (*Pangium edule*) sebagai antelmintik.

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode maserasi untuk mengetahui aktivitas atau efek antelmintik ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*) terhadap cacing gelang (*Ascaridia galli*) dengan efek antelmintik yaitu obat yang dapat menyebabkan cacing kejang atau terjadi peningkatan kontraksi pada ototnya.

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia 100 mL, labu ukur 100 mL, gelas ukur 25 mL/100 mL, cawan petri, inkubator, rotavapor, water bath, hot plate, timbangan analitik, cawan petri, batang pengaduk, sendok tanduk, pinset, gunting, aluminium foil.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ekstrak daun Kluwak (*Pangium edule*), etanol 96 %, larutan NaCl 0,9%, suspensi pirantel pamoat (Combantrin).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017, di Laboratorium Biofarmasi Jurusan Farmasi Poltekkes Makassar.

Populasi dalam penelitian ini adalah cacing gelang (*Ascaridia galli*) yang hidup didalam usus ayam kampung.

Sampel dalam penelitian ini adalah 55 ekor cacing gelang (*Ascaridia galli*) yang hidup didalam usus ayam kampung.

Pengambilan bahan uji

Bahan uji yang digunakan adalah daun Kluwak (*Pangium edule*) yang diambil dari Desa Lompulle, Kecamatan Ganra, Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. Daun kluwak yang telah dipetik, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selanjutnya potong kecil-kecil kemudian siap untuk di Ekstraksi dengan cara Maserasi.

Proses Ekstraksi Daun Kluwak

Ditimbang 200 gram bahan uji lalu dimasukkan kedalam wadah maserasi dan direndam (maserasi) dalam etanol 96% hingga terendam sempurna. Kemudian disimpan selama 5 hari pada suhu kamar, terlindung dari cahaya matahari dan sesekali dilakukan pengadukan. Kemudian maserat yang diperoleh disaring kemudian dikumpulkan, lalu dipekatkan dalam rotary

evaporator (40-65 °C) menghasilkan ekstrak kental.

Pembuatan ekstrak etanol daun kluwak (*Pangium edule*)

Dibuat ekstrak etanol daun kluwak dengan konsentrasi 1% b/v artinya ditimbang 1 gram ekstrak daun kluwak dilarutkan dalam 100 mL NaCl 0,9%, kemudian konsentrasi 3% b/v artinya ditimbang 3 gram ekstrak daun kluwak dilarutkan dalam 100 mL NaCl 0,9%, dan konsentersasi 5% b/v artinya ditimbang 5 gram ekstrak daun kluwak dilarutkan dalam 100 mL NaCl 0,9%.

Penyiapan Hewan Uji

Cacing (*Ascaridia galli*) yang diperoleh dari tempat pemotongan ayam di pasar tradisional Daya, di bersihkan menggunakan larutan NaCl 0,9%. kemudian dimasukkan dalam bejana yang berisi larutan NaCl 0,9%.

Uji Aktivitas Antelmintik secara in vitro

Sampel dibagi dalam 5 kelompok yaitu : Kelompok a (*Ascaridia galli* + ekstrak etanol daun kluwak 1%), kelompok b (*Ascaridia galli* + ekstrak etanol daun kluwak 3%), Kelompok c (*Ascaridia galli* + ekstrak etanol daun kluwak 5%), kelompok d (Suspensi pirantel pamoat sebagai kontrol positif), kelompok e (larutan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif). Prosedur pelaksanaannya adalah sebagai berikut : Cawan petri disiapkan, masing-masing berisi ekstrak etanol daun kluwak dan Suspensi pirantel pamoat serta larutan NaCl 0,9% sesuai konsentrasi. masing-masing cawan petri berisi larutan uji sebanyak 25 mL. Cacing gelang (*Ascaridia galli*) sebanyak 5 ekor dimasukkan ke dalam masing-masing

cawan petri, kemudian di inkubasi pada suhu 37 °C dan di lakukan pengamatan tiap 30 menit.

Untuk mengetahui apakah cacing lisis/mati, paralisis, atau masih normal setelah diinkubasi, cacing-cacing tersebut diusik dengan batang pengaduk. Jika cacing diam, dipindahkan ke dalam air panas dengan suhu 50 °C, apabila dengan cara ini cacing tetap diam, berarti cacing tersebut telah lisis, tetapi jika bergerak, berarti cacing itu hanya paralisis.

Hasil yang diperoleh dicatat. Batasan lisis dalam percobaan ini adalah bila cacing mati atau cacing tidak bergerak bila dimasukkan ke dalam air panas dengan suhu 50 °C.

Tekhnik Analisis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data deskriptif yang didapat dari jumlah cacing yang lisis/mati dan jumlah cacing yang paralisis tiap 30 menit pada tiap kelompok uji. Selanjutnya data yang diperoleh di analisis dengan menggunakan metode ANOVA dan dilanjutkan dengan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Analisis rerata waktu kematian cacing pada tiap konsentrasi bahan uji digunakan untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif dalam membunuh cacing.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Biofarmasi Poltekkes Makassar tentang hasil uji aktivitas antelmintik ekstrak etanol daun kluwak terhadap cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara invitro, maka diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 1 Hasil pengamatan waktu kematian cacing gelang (*Ascaridia galli*) setelah perendaman cacing pada larutan uji

Waktu		Jumlah kematian cacing ascaridia galli										
		Konsentrasi ekstrak daun kluwak									Kontrol+	Kontrol-
jam	menit	1%			3%			5%			Sus. Pirantel pamoat	NaCl
		I	II	III	I	II	III	I	II	III		
1	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
4	210	-	-	-	-	-	-	2	-	1	4	-
	240	-	-	-	1	-	1	4	3	2	5	-
5	270	-	-	-	2	1	2	5	5	4	-	-
	300	1	1	1	4	3	3	-	-	5	-	-
6	330	2	3	2	5	5	5	-	-	-	-	-
	360	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-
7	390	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : Data Hasil Penelitian, 2018

Tabel 2 Rerata waktu kematian cacing (*Ascaridia galli*) tiap kelompok perlakuan (jam)

Replikasi	Waktu Kematian Cacing dalam Jam				
	Kontrol Positif	Kontrol Negatif	Ekstrak Etanol Daun Kluwak		
	Pirantel Pamoat	NaCl	1%	3%	5%
I	4	36	6,5	5,5	5
II	4	36	6	5,5	4,5
III	4	36	6	5,5	4,5
Rata-rata	4	36	6,1	5,5	4,6

Sumber : Data Hasil Penelitian, 2018

Tabel 2 Menunjukkan bahwa waktu terlama cacing gelang (*Ascaridia galli*) hidup pada media NaCl fisiologis sebagai kontrol negatif (36 jam) dan waktu tercepat pada media mengandung suspensi pirantel pamoat sebagai kontrol positif (4 jam). Pada kelompok perlakuan terlihat kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kluwak maka semakin cepat kematian cacing gelang (*Ascaridia galli*) dalam media invitro.

PEMBAHASAN

Pada penelitian antelmintik ini dilakukan dengan membuat larutan ekstrak daun kluwak, suspensi pirantel pamoat, pengujian antelmintik dan analisa data hasil menggunakan daun kluwak sebagai sampel. Alasan menggunakan daun kluwak dikarenakan ingin membuktikan apakah daun kluwak memiliki khasiat sebagai antelmintik.

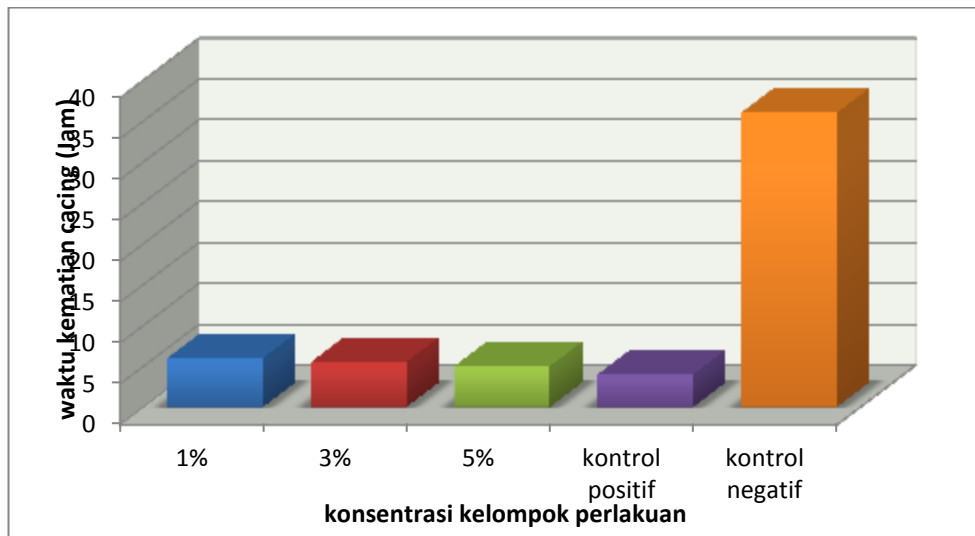
Penelitian ini menggunakan hewan uji cacing gelang (*Ascaridia galli*) yang dilakukan secara in vitro. In vitro adalah suatu proses yang dilakukan untuk menunjukkan gejala yang diteliti di luar tubuh makhluk hidup dalam kondisi laboratorium. Penelitian dengan menggunakan cacing gelang (*Ascaridia galli*) dikarenakan tempat hidupnya sama dengan cacing *Ascaris lumbricoides* pada manusia yaitu usus halus. Selain itu, cacing gelang (*Ascaridia galli*) memiliki famili yang sama dengan cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) yaitu Nematoda.

Pada penelitian ini dilakukan 5 kelompok perlakuan uji antelmintik dengan suhu 37°C pada masing-masing perlakuan yaitu : kelompok perlakuan pertama dengan larutan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif karena sifatnya isotonis sehingga tidak merusak membran sel tubuh cacing dan bertujuan untuk mengetahui kelangsungan hidup cacing didalam lingkungan yang dibuat sesuai dengan kondisi didalam usus (inangnya) dimana cacing tersebut hidup. Dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yanthy Susanti, 2015 berdasarkan perlakuan kontrol negatif diketahui bahwa waktu kelangsungan hidup cacing gelang (*Ascaridia galli*) adalah 36 jam. Pengukuran waktu dihitung dari jam ke 0 yaitu pada waktu cacing dimasukkan dalam larutan NaCl 0,9% didalam cawan petri dengan suhu dikondisikan 37°C sampai cacing mati semua yaitu pada jam ke 36. Dari hasil pengamatan diatas terhadap

kontrol negatif (NaCl 0,9%) menunjukkan bahwa cacing gelang (*Ascaridia galli*) hanya mampu bertahan hidup 36 jam dalam larutan fisiologis. Hal ini menunjukkan bahwa cacing gelang (*Ascaridia galli*) tidak mampu hidup lama diluar tubuh ayam. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena adanya beberapa faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup cacing, antara lain nutrisi yang tidak terkandung dalam larutan garam fisiologis, faktor suhu, cahaya dan kelembaban yang tidak sama dengan habitat aslinya.

Kelompok perlakuan kedua dengan menggunakan suspensi pirantel pamoat sebagai kontrol positif yang merupakan obat cacing. Berdasarkan perlakuan suspensi pirantel pamoat mampu mematikan cacing dalam waktu 4 jam. Mekanisme kerja pirantel pamoat dalam membunuh cacing adalah melalui penghambatan proses depolarisasi neuromuskuler dalam tubuh cacing, sehingga timbul paralise neuromuskuler spastik dan kematian cacing. Selain itu juga menghambat enzim kolinesterase sehingga meningkatkan kontraksi otot cacing.

Kelompok perlakuan ketiga sampai kelima adalah larutan uji dengan menggunakan ekstrak daun kluwak dengan tiga konsentersasi 1%, 3% dan 5%. Cara pembuatan larutan uji yaitu dengan cara ditimbang masing-masing 1, 3 dan 5 g ekstrak kental daun kluwak kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan larutan NaCl 0,9% ad 100 mL. Pada perlakuan zat uji menggunakan metode maserasi menunjukkan bahwa rerata waktu kematian cacing tercepat terdapat pada konsentersasi 5% yaitu 4,6 jam, diikuti dengan konsentersasi 3% yaitu selama 5,5 jam dan konsentersasi 1% dengan waktu kematian 4,6 jam. Menurut data diatas dapat diketahui bahwa semakin besar konsentersasi ekstrak daun kluwak, semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan dalam membunuh cacing gelang (*Ascaridia galli*).



Gambar 3. Grafik Histogram Rata-Rata Waktu kematian Cacing

Hasil uji statistik dengan Anova menunjukkan bahwa perbedaan rerata waktu kematian cacing antara konsentersasi 1%, 3%, 5% dan pirantel pamoat (kontrol positif) menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) dengan larutan NaCl 0,09% (kontrol negatif). Hal ini menunjukkan ada perbedaan bermakna waktu hidup cacing antara perlakuan pada NaCl 0,9% (kontrol negatif) dengan ekstrak daun kluwak 1%, 3%, 5% dan pirantel pamoat (kontrol positif). Hal ini disebabkan karena pada larutan NaCl 0,9% tidak terdapat senyawa aktif antelmintik. Ekstrak daun kluwak 1%, 3%, 5% dan pirantel pamoat aktif membunuh cacing. Rerata waktu kematian cacing antara konsentersasi 5% dan 3% menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan pirantel pamoat. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kluwak konsentrasi 5% dan 3% memiliki kemampuan antelmintik yang hampir sama dengan pirantel pamoat.

Rerata waktu kematian cacing konsentersasi 5% dan 3% menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan konsentersasi 1%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kluwak 1% masih dapat membunuh cacing *Ascaridia galli* walaupun derajat antelmintiknya lebih kecil diantara konsentersasi yang lain. Dalam hal ini kelompok perlakuan ekstrak daun kluwak konsentrasi 1%, 3%, 5% dan pirantel pamoat

mampu membunuh cacing masing-masing dengan rerata waktu waktu 6,1 jam, 5,5 jam, 4,6 jam dan 4 jam.

Jika dilihat dari segi aktivitas, ekstrak daun kluwak cukup aktif karena menghasilkan khasiat sebagai antelmintik. Hal ini dikarenakan banyaknya kandungan kimia yang terdapat dalam ekstrak daun kluwak. Senyawa yang diduga memiliki khasiat sebagai antelmintik adalah tannin yang merupakan senyawa polifenol bersifat tidak dapat dicerna oleh lambung dan memiliki efek antinutrisi berupa kemampuan berikatan kuat dengan protein dan derivatnya (enzim), karbohidrat dan mineral. Kehadiran tannin ini akan mengikat semua unsur tersebut sehingga tidak dapat diserap dan kemudian akan dikeluarkan bersama dengan feses. Tannin memiliki kemampuan untuk menghancurkan mukosa usus dan pelepasan protein serta asam amino esensial pada hewan monogastrik sehingga cacing tidak dapat melekat pada mukosa usus dan juga tidak akan mendapatkan sumber protein (Candra dkk, 2007). Dalam penelitian ini hanya melakukan ada atau tidaknya khasiat antelmintik yang terdapat dalam ekstrak daun kluwak. Penelitian ini belum sampai pada pembuktian zat aktif mana yang mempunyai efek antelmintik dalam ekstrak daun kluwak.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun kluwak mempunyai aktivitas sebagai anthelmintik terhadap cacing gelang (*Ascaridia galli*) secara in vitro.

Masing-masing konsentration ekstrak etanol daun kluwak memiliki aktivitas sebagai anthelmintik. Namun, konsentration yang paling efektif secara statistik ANOVA maka konsentration 3% dan 5% karena tidak

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, R dan D. Natadisastra. 2009. *Parasitologi Kedokteran ditinjau dari organ tubuh yang diserang*. EGC. Jakarta
- Anif, M. 2013. *Ilmu Meracik Obat*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Astawan, M. 2009. *Kluwak Kaya Antioksidan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Candra, A. A, Ridwan, Y, & Retnani, E. B, 2007, *Potensi Anthelmintik Akar Tanaman Putri Malu (Mimosa pudica L.) Terhadap Hymenopelis nana Pada Mencit*, Media Peternakan, April 2008, hlm. 29-35, ISSN 0126-0472
- Crompton, D.W. 1999. "How much helminthiasis is there in the world?". J Parasitol 1999. 85: 397- 403.
- De Silva N.R., Brooker S., Hotez P., Montresor A., Engles D. and Savioli L. 2003. "Soil-transmitted helminth infections: Updating the global picture". Trends Parasitol. 19: 547-51.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta : Depkes RI
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.

memiliki perbedaan yang bermakna dengan Pirantel Pamoat.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang identifikasi senyawa kimia yang berkhasiat sebagai antelmintik serta penelitian lanjutan dengan menggunakan konsentration yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil yang efektif.

- Kristikasari, Esti. 2000. *Mempelajari Sifat Antimikroba Biji Picung (Pangium edule Reinw) Segar Dan Terfermentasi Terhadap Bakteri Patogen Dan Perusak Makanan* [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Katzung, G.B. (2010). *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Edisi 10, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Levine, N.D. 1990. *Text Book of Veterinary Parasitology*. G. Ashadi (penerjemah). Buku Pelajaran Parasitologi Veteriner. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. P : 147 - 150, 420 - 424, 521.
- Muhlisah, Ir. Fauziah, 2007. *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*, Jakarta, PT. Seri Agri Sehat
- Neal, M. J. (2005). *At a Glance Farmakologi Medis*, Edisi Kelima, Erlangga, Jakarta.
- Pinto, W.A. Lolo dan P.V.Y Yamlean. (2017). *Identifikasi Kandungan Fitokimia dan Uji Kadar Bunuh Minimum Ekstrak Etanol Daun Pangi (Pangium edule Reinw) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia Coli*. Jurnal ilmiah Farmasi. Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado. Manado.

- Sukarban, S. dan Santoso S.O. (1995). *Farmakologi dan Terapi*, Edisi 4, Editor Sulistia Ganiswara G, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Soulsby, E. J. L 1986 . *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. The English language book society and bailliere, Tindall. London
- Sulistiyani, Ani. 2005. *Ekstraksi dan identifikasi senyawa aktif daun picung (Pangium edule Reinw) dan uji aktivitas insektisida terhadap Plutella xylostella Linn* [skripsi]. Bogor: Departemen Kimia, F-MIPA, Institut Pertanian Bogor.
- Suwondo, A., 1991, *Metoda Inhalasi Sebagai Cara Terapi Masa Kini Penyakit Paru Obstruktif*, Cermin DuniaKedokteran, No. 69, Jakarta
- Tjay, Tan Hoan dan Kirana Rahardja, 2007, *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam, 262, 269-271, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta
- Tracy, J.W. dan Webster, Jr., L.T. (2008). Goodman and Gilman: *Dasar Farmakologi Terapi*, Vol. 2, Editor G. Joel dan Limbird, L.E, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., Jennings, F. W. 1987. *Veterinary Parasitology*. UK : Blackwell Publishing
- Valkenburg, Van J.L.C.H. dan N.Bunyapraphatsara. 2001. *Medicinal and poisonous plants 2*. Plant resources of South-East Asia. 12(2): 400-402.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yanthy, Susanti. 2015. *Uji Efektifitas Antelmintik Ekstrak Rimpang Bengle (Zingiber purpureum Roxb) Terhadap Cacing Ascaridia galli Secara In Vitro*. IKIFA, Samarinda