

Proposal Karya Tulis Ilmiah

PENGARUH EKSTRAK TEMU KUNCI (*Boesenbergia pandurata* RoXb)

TERHADAP AKTIVITAS *Fasciola hepatica* SECARA *IN-VITRO*

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Kedokteran
Pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Nama : Sonie Widyasto Utomo
NIM : 20040310098

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah

**UJI EFIKASI EKSTRAK TEMU KUNCI
TERHADAP AKTIVITAS Fasciola hepatica SECARA IN-VITRO**

Disusun Oleh :

SONIE WIDYASTO UTOMO

200403100098

Telah diseminarkan pada tanggal

28 Januari 2010

**Menyetujui dan Mengesahkan,
Dosen Pembimbing (Penguji Materi)**

Drh. Tri Wulandari, M.Kes

Megetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran

dr. H. Ardi Pramono, Sp.An, M.Kes

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini
Nama : Sonie Widyasto Utomo
NIM : 20040310098
Program studi : Pendidikan dokter
Fakultas : Kedokteran

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Karya Tulis Ilmiah ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 27 Juni 2016
Yang membuat pernyataan,

Sonie Widyasto Utomo

KATA PENGANTAR

Rencana penelitian dengan judul pengaruh ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia Pandurata RoXb*) terhadap aktivitas *Fasciola Hepatica* secara *In-Vitro*, ini disusun untuk melengkapi sebagian persyaratan memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda yang selalu memberikan segalanya baik fisik, moral, maupun spritual dengan tanpa pamrih.
2. Kakakku Anton Fransce Solanonda yang telah memberikan dukungan sepenuhnya.
3. Santi Hindraswari, yang selalu memberikan semangat cerahan hati dan perhatian penuh sampai saat ini.
4. dr. H. Ardi Pramono, Sp.An, M.Kes selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Drh. Tri Wulandari Kesetyaningsih M.Kes. selaku pembimbing KTI yang telah banyak memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan dari awal sampai KTI ini selesai.
6. dr. Arlina Dewi, M.Kes selaku penanggung jawab blok metodologi penelitian.
7. Seluruh staf dan karyawan FKUMY yang telah banyak memberikan bantuan dalam penyusunan KTI ini.
8. Temanku Arga, Agung, David, Wimmy, Timi, Mansur, Reza, Andi, Doni, Rio, Vika yang selalu memberikan bantuan-bantuannya.

9. Teman-teman seangkatan 2004 dan senasib di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tanpa kesemua pihak diatas, keberhasilan dan kematangan pribadi tidak akan terjadi. Pada akhirnya dengan mengucapkan syukur alhamdulillah penulis berharap Karya Tulis Ilmiah ini dapat berguna dalam pengembangan penelitian bidang ilmu kedokteran di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 27 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. TUJUAN PENELITIAN.....	3
D. MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
A. FASCIOLA HEPATICA	4
A.1 Definisi	4
A.2 Morfologi <i>Fasciola hepatica</i>	6
A.3 Patogenesis Fasioliasis	6
A.4 Diagnosis	7

A.5	Pengobatan	7
A.6	Pencegahan	11
B.	TEMU KUNCI (<i>Boesenbergia Pandurata, RoXb</i>).....	12
C.	KERANGKA TEORI	15
D.	HIPOTESIS.....	15
BAB III : METODE PENELITIAN		
A.	DESAIN PENELITIAN.....	16
B.	WAKTU DAN TEMPAT	16
C.	SUBYEK PENELITIAN	16
D.	KRITERIA INKLUSI DAN EKSKLUSI.....	17
E.	VARIABEL PENELITIAN	17
F.	DEFINISI OPERASIONAL	17
G.	INSTRUMEN PENELITIAN.....	18
H.	CARA KERJA.....	19
I.	ANALISIS DATA	25
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.	HASIL	26
B.	PEMBAHASAN.....	33
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN		
A.	KESIMPULAN.....	38
B.	SARAN	38

DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Waktu efektifitas membunuh cacing <i>Fasciola hepatica</i> tiap kelompok	27
Tabel 2. Persentase kematian cacing <i>Fasciola hepatica</i> setelah pemaparan dengan bahan uji	28
Tabel 3. Rerata waktu kematian cacing berdasarkan jenis perlakuan.....	30
Tabel 4. Ringkasan hasil uji statistik teknik ANOVA satu jalan : rerata waktu kematian cacing <i>Fasciola hepatica</i> . Pada perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (<i>Boesenbergiapandurata, Roxb</i>), Prazikuantel dan larutan garam fisiologis.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi <i>Fasciola hepatica</i>	4
Gambar 2. Temu kunci (<i>Boesenbergia pandurata</i> , <i>Roxb</i>)	13
Gambar 3. Ekstrak Temu kunci (<i>Boesenbergia pandurata</i> , <i>RoXb</i>)	19
Gambar 4. Hasil pembuatan ekstrak Temu kunci	20
Gambar 5. Pengambilan cacing <i>Fasciola hepatica</i>	21
Gambar 6. Grafik jumlah hidup cacing <i>Fasciola hepatica</i> dalam larutan ekstrak Temu kunci (<i>Boesenbergia pandurata</i> , <i>Roxb</i>), Prazikuantel, NaCl tiap jam selama 31 jam waktu pengamatan	30

INTISARI

Di bidang kesehatan, cacing *Fasciola hepatica* merupakan cacing parasit yang dapat menyebabkan infeksi hati pada hewan dan manusia. Masyarakat Indonesia sampai saat ini masih menggunakan Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, RoXb) sebagai obat tradisional untuk infeksi cacing. Namun penelitian pengaruh ekstrak Temu kunci sebagai antihelmintik pada *Fasciola hepatica* belum pernah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh ekstrak Temu kunci sebagai antihelmintik pada cacing *Fasciola hepatica*.

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental bersifat analitik dengan subyek penelitian cacing *Fasciola hepatica* yang diambil dari hati sapi rusak yang baru disembelih. Sampel diambil secara acak selanjutnya di bagi menjadi enam kelompok perlakuan dan masing-masing berisi enam cacing. Enam kelompok tersebut diuji pada larutan Prazikuantel, NaCl serta ekstrak temu kunci 20%, 30%, 40% dan 50% yang kemudian dihitung jumlah rerata waktu kematiannya. Data di olah dan dianalisis dengan teknik uji ANOVA.

Hasil rerata waktu kematian cacing dalam ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, RoXb) 20%, 30%, 40%, 50%, Prazikuantel, dan NaCl adalah berturut-turut 16.77, 13.11, 9.11, 4.11 jam, 3 jam dan 26.27 jam. Semua konsentrasi ekstrak berbeda bermakna secara statistic ($p < 0,05$) dengan Prazikuantel dan NaCl kecuali ekstrak Temu kunci konsentrasi 50% tidak bermakna dengan Prazikuantel ($p > 0,05$).

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak Temu kunci (*Boesenbergiapandurata*, Roxb) mempunyai daya antihelmintik terhadap cacing *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*. ekstrak Temu kunci 50% mempunyai efek antihelmintik setara dengan Prazikuantel. Makin rendah konsentrasi ekstrak Temu kunci (*Boesenbergiapandurata*, Roxb) maka semakin berkurang daya antihelmintiknya.

Kata Kunci :*Ekstrak Temu kunci (Boesenbergia pandurata, Roxb), Fasciola hepatica, Antihelmintik.*

ABSTRACT

Fasciola hepatica is a worm that can cause hepatic infection on human and animal. Indonesian traditional people still use Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) as a traditional medicine for worm infection. But the antihelmitik research of temu kunci on *Fasciola hepatica* is not known yet. The objective on this research is to know are there any effect of Temu kunci extract (*Boesenbergia pandurata, roxb*) to *Fasciola hepatica* activity via *In vitro*.

This research was an analytic experimental with *Fasciola hepatica* as the subject which was taken from the infected fresh cow liver. The sample was randomly divided into 6 groups and each group consist of 10 worms. The groups then tested on Praziquantel, NaCl and Temu kunci extract on 20%, 30%, 40% and 50 % solution. The mean of worm mortality time then were count. The gathered data then being analyzed on Anova.

The mean of worm mortality time on temu kunci extract (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 20%, 30%, 40%, 50%, praziquantel, and NaCl was 16.77, 13.11, 9.11, 4.11, 3 hour and 26.27 hour. All extract was significantly different with Praziquantel and Praziquantel ($p < 0,05$) except the 50% concentration of Temu kunci extract was not significantly different with Praziquantel.

The conclusion was the Temu kunci extract had an antihelminthic ability to *Fasciola hepatica* *in vitro*. The 50% concentration of Temu Kunci extract had the same ability with Praziquantel as *Fasciola hepatica* anthelmitic. More less the concentration of Temu kunci extract more less the antihelminthic ability the extract had.

Key word : *Temu kunci (Boesenbergia pandurata, Roxb), Fasciola hepatica, Antihelminthic.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fasioliasis atau penyakit cacing hati merupakan penyakit yang menginfeksi pada hati herbivora dan disebabkan oleh cacing fasciola jenis *Fasciola hepatica* atau *Fasciola gigantica*. Hospes dari cacing ini adalah kambing dan sapi. Kadang-kadang parasit ini dapat ditemukan dan menginfeksi pada manusia (Ismid, 2004). Spesies tersebut dapat menular ke manusia dan kurang lebih 2,5 juta manusia di dunia terinfeksi oleh fasioliasis tersebut (WHO, 1995). Penyebaran geografik *Fasciola hepatica* terbanyak tersebar di negara Amerika Latin, Perancis, dan negara-negara sekitar Laut Tengah (Ismid, 2004). Di Indonesia penyakit ini belum ada laporan kasus yang terjadi pada manusia.

Infeksi pada manusia awalnya bersifat sporadik sampai pada dua dekade terakhir ini, perkembangan fasioliasis mengalami penambahan jumlah kasus. Infeksi cacing hati ini sekarang mendapat perhatian sebagai penyakit yang ditularkan melalui makanan. Prevalensi fasioliasis pada ternak yang cukup tinggi meningkatkan kemungkinan penularan penyakit cacing hati karena di Indonesia ada kebiasaan pada masyarakat yang gemar mengkonsumsi daging dan sayur mentah (Widjajanti, 2006). Manusia bisa terinfeksi apabila dia memakan hati hewan sapi atau kambing yang belum matang dan telah terinfeksi cacing fasioliasis. Selain itu manusia dapat secara

kebetulan memakan metaserkaria kista dari *Fasciola hepatica* yang terdapat di tumbuhan air (Ismid, 2004).

Migrasi cacing dewasa muda ke saluran empedu menimbulkan kerusakan parenkim hati. Saluran empedu mengalami peradangan, penebalan, sumbatan, sehingga menimbulkan sirosis periportal (Gandahusada, 1992). Manusia yang terinfeksi akan mengalami gangguan hati berupa muntah, demam, dan perut sebah (Shulman, 1994).

Masyarakat Indonesia, terutama di daerah perdesaan sampai saat ini untuk mengobati cacing masih banyak menggunakan obat-obat tradisional. Beberapa tanaman obat yang banyak digunakan untuk kepentingan ini telah dibuktikan secara ilmiah baik *In-Vitro* maupun *In-Vivo* seperti biji pinang (*Areca catechu L*) biji pepaya (*Carica papaya*). Rimpang temu giring (*Curcuma heyneana*) dan buah ceguk (*Quisqualis indica*) dan Temu kunci (*Boesenbergia Pandurata Roxb*) (Kuswinarti, 1983).

Temu kunci di masyarakat telah banyak digunakan untuk berbagai kepentingan pengobatan tradisional. Temu kunci (*Boesenbergia pandurata.Roxb*) mempunyai khasiat sebagai obat batuk (peluruh dahak). Penambah nafsu makan, sakit perut, pelancar kencing, obat kurap dan obat cacing (Esche, 1987). Sebagai obat penyakit cacing hati, Temu kunci belum banyak penelitian yang mengungkapnya khususnya untuk pengobatan cacing *Fasciola hepatica*.

B. Rumusan Masalah

Adakah pengaruh ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata.Roxb*) terhadap *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*?

C. Tujuan Penelitian

Menentukan pengaruh ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata.Roxb*) terhadap *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap ilmu pengetahuan tentang efek klinis ekstrak Temu kunci terhadap *Fasciola hepatica* dan dimasa depan dapat digunakan secara baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Fasciola Hepatica

A.1 Definisi

Fasciola hepatica adalah sejenis parasit cacing yang menyerang hati dan empedu. *Fasciola hepatica* adalah agen penyebab untuk penyakit fascioliasis pada manusia dan dapat menyebabkan penyakit hati busuk (*liver rot*) pada hewan pemamah biak. *Fasciola hepatica* apabila diklasifikasikan secara taksonomi adalah sebagai berikut :

Kelas : Trematoda

Phylum : Platyhelminthes

Ordo : Digenea

Family : Fasciolidae

Genus : Fasciola

Species : *Fasciola hepatica* (Corwn dan Randle, 1993)



Gambar 1. Morfologi *Fasciola hepatica* (Brown, 1992).

Fasciola hepatica dalam hidupnya mengalami daur hidup yang kompleks dan memerlukan inang (*host*) dan hewan perantara (*reservoir*) untuk hidupnya. Telur *Fasciola hepatica* dihasilkan oleh cacing dewasa di dalam organ *liver* dari inang. Telur ini kemudian terbawa oleh saluran pencernaan dan keluar bersama tinja hospes. Sesudah ke luar bersama tinja hospes definitif, telur berkembang menjadi bentuk mirasidium (Brown, 1992).

Hidup mirasidium sangat pendek karena mirasidium tidak dapat mencari makan. Mirasidium harus mencari hospes perantara pertama yaitu siput selama 24 jam atau kalau tidak mirasidium akan mati. Mirasidium bergerak dan berenang menggunakan silia dan masuk ke dalam tubuh siput secara *chemotaxis*. Mirasidium masuk ke dalam jaringan di tubuh siput dengan menggunakan enzimnya. Mirasidium kehilangan silianya dan berkembang menjadi stadium sporokista (Brown, 1992).

Sporokista akan berkembang menjadi stadium redia lalu ke stadium serkaria. Serkaria adalah bentuk cacing pipih yang imatur dan mempunyai ekor yang digunakan untuk berenang. Serkaria keluar dari tubuh siput, bergerak, dan menempel pada tumbuhan air, seperti rerumputan. Serkaria kemudian kehilangan ekornya dan berkembang menjadi stadium metaserkaria yang merupakan bentuk *encyst* dari cacing *Fasciola hepatica*. Jika metaserkaria termakan oleh hospes definitif parasit, akan memasuki usus dari hospes tersebut. Metaserkaria kemudian melakukan migrasi melalui dinding usus, bergerak menuju ke organ hati dan berkembang menjadi cacing dewasa (Brown, 1992).

A.2 Morfologi *Fasciola hepatica*

Cacing dewasa berbentuk pipih seperti daun mempunyai tonjolan khas di daerah anterior (*cephalic cone*) sehingga memberi gambaran adanya bahu (*shoulder*). Ukuran panjang tubuhnya berkisar antara 20-30 mm dengan lebar badan antara 8-13 mm. Terdapat oral sucker dan ventral sucker dengan ukuran yang hampir sama besar. Saluran pencernaannya bercabang lateral sampai ke ujung distal dari sekum. Testis dan ovariumnya bercabang, sedangkan uterusnya melingkar. Vitellaria (kelenjar vitelin) bercabang intensif tersebar luas ke seluruh parenkim. Telur cacing *Fasciola hepatica* berukuran antara 130-150 mikron x 63-90 mikron, mempunyai operkulum. Pada waktu dikeluarkan dari tubuh hospes definitif telur belum infeksi (Brown, 1992).

A.3 Patogenesis Fasioliasis

Cacing dewasa dapat menimbulkan obstruksi empedu, peradangan saluran empedu, atrofi parenkim hati dan sirosis periportal. Migrasi cacing muda dari usus ke hati dapat menimbulkan lesi ektopik di dinding usus, jantung, bola mata, paru-paru dan jaringan di bawah kulit lainnya. Di Afrika Utara dan Timur Tengah penyakit halzoun (*larigofaringitis*) terjadi karena penderita makan hati mentah yang mengandung cacing muda yang kemudian melekat di mukosa faring (Brown, 1992).

A.4 Diagnosis

Penderita fascioliasis mengalami pembesaran hati yang melunak disertai sindrom demam eosinofilik. Untuk menegakkan diagnosis perlu dilakukan pemeriksaan tinja sehingga dapat diketahui telur cacing yang khas. Telur juga dapat ditemukan bila dilakukan pemeriksaan empedu penderita.

Untuk membantu menegakkan diagnosis dapat dilakukan pemeriksaan serologik dengan uji fiksasi komplemen atau tes intradermal. Penderita fascioliasis mengalami pembesaran hati yang melunak disertai sindrom demam eosinofilik. Untuk menegakkan diagnosis pasti dilakukan pemeriksaan tinja untuk menemukan telur cacing yang khas. Juga telur dapat ditemukan bila dilakukan pemeriksaan empedu penderita (Brown, 1992).

A.5 Pengobatan

Diklorofenol (bitionol) dapat digunakan untuk mengobati fascioliasis. Selain itu dapat juga diberikan emetin hidroklorida sebanyak 30 mg setiap hari selama 18 hari melalui suntikan intramuskuler (Brown, 1992). Selain itu prazikuantel merupakan obat yang efektif terhadap pengobatan infeksi semua spesies skistosoma serta kebanyakan infeksi trematoda dan cestoda lain, termasuk sistiserkosis. Keamanan dan efektivitas obat ini bila digunakan dengan dosis oral tunggal juga bermanfaat pada pengobatan massa beberapa infeksi. Di Amerika Serikat, walaupun obat ini hanya digunakan untuk pengobatan skistosomiasis, obat ini juga merupakan obat alternatif untuk infeksi cestoda dan nematoda yang lain (Goldsmith, 1998).

Antelmintika atau obat cacing (Yunani *anti* = *lawan*, *helminthes* = *cacing*) adalah obat yang dapat memusnahkan cacing dalam tubuh manusia dan hewan. Dalam istilah ini termasuk semua zat yang bekerja lokal menghalau cacing dari saluran cerna maupun obat-obat sistemik yang membasmi cacing serta larvanya, yang menghinggapi organ dan jaringan tubuh (Tjay, 2007)

Kebanyakan antelmintik efektif terhadap satu macam cacing, sehingga diperlukan diagnosis tepat sebelum menggunakan obat tertentu. Kebanyakan antelmintik diberikan secara oral, pada saat makan atau sesudah makan. Beberapa senyawa antelmintik yang lama, sudah tergeser oleh obat baru seperti Mebendazole, Piperazin, Levamisol, Albendazole, Tiabendazole, dan sebagainya. Karena obat tersebut kurang dimanfaatkan (Gunawan, 2009).

Infeksi cacing merupakan salah satu penyakit yang paling umum tersebar dan menjangkiti lebih dari 2 miliar manusia diseluruh dunia. Walaupun tersedia obat-obat baru yang lebih spesifik dengan kerja lebih efektif, pembasmian penyakit ini masih tetap merupakan salah satu masalah antara lain disebabkan oleh kondisi sosial ekonomi di beberapa bagian dunia. Jumlah manusia yang dihinggapinya juga semakin bertambah akibat migrasi, lalu-lintas dan kepariwisataan udara dapat menyebabkan perluasan kemungkinan infeksi (Tjay, 2007).

Prazikuantel merupakan suatu turunan isokuinolinpirazin sintetis. Obat ini harus disimpan pada suhu di bawah 30 derajat celsius. Obat ini secara cepat diabsorpsi, dengan ketersediaan hayati kira-kira 80% setelah pemberian oral. Konsentrasi serum puncak obat dalam bentuk utuh yaitu 0,2-2 µg/ml yang dicapai

dalam waktu 1-3 jam setelah dosis terapeutik. Kira-kira 80% dari obat ini berikatan dengan protein plasma. Konsentrasi prazikuantel di cairan serebrospinalis mencapai 14-20% dari konsentrasi plasma. Kebanyakan obat secara cepat di metabolisme menjadi mono dan polidihidrosilasi yang aktif setelah lintas pertama di hati waktu paruh obat yaitu 0,8-1,5 jam, sementara metabolitnya 4-6 jam. Ekskresi terutama melalui ginjal (60-80%) dan empedu (15-35%) (Goldsmith, 1998).

Infeksi trematoda umumnya diobati dengan prazikuantel. Obat ini merupakan obat pilihan untuk pengobatan semua bentuk skistosomiasis dan infeksi cestoda seperti sistiserkosis. Permeabilitas membran sel terhadap kalsium meningkat menyebabkan parasite mengalami kontraktur dan paralisis. Prazikuantel mudah diabsorpsi pada pemberian oral dan tersebar sampai ke cairan serebrospinal. Kadar yang tinggi dapat dijumpai dalam empedu. Obat dimetabolisme secara oksidatif dengan sempurna, menyebabkan waktu paruh menjadi pendek. Metabolit tidak aktif dan dikeluarkan melalui urin dan empedu (Mycek, 2001)

Efek samping yang biasa termasuk mengantuk, pusing, lesu, tidak mau makan dan gangguan pencernaan. Obat ini tidak boleh diberikan pada wanita hamil atau menyusui. Interaksi obat yang terjadi akibat peningkatan metabolisme telah dilaporkan jika diberikan bersamaan deksametason, fenitoin, dan karbamazepin, simetidin yang dikenal menghambat isozim sitokrom P-450, menyebabkan peningkatan kadar prazikuantel. Prazikuantel tidak boleh diberikan

untuk mengobati sistiserkosis mata karena penghancuran organisme dalam mata dapat merusak mata (Mycek, 2001).

Pada manusia tidak ada perubahan utama uji biokimia atau hematologik yang diketahui. Peningkatan uji fungsi hati sementara dan perubahan elektroradiografi minor jarang terjadi, tetapi tidak ada kerusakan organ vital. Pada gangguan fungsi hati berat, kadar plasma meningkat (Goldsmith, 1998).

Pada percobaan binatang, tidak ada efek yang terlihat hingga dosis kira-kira 100 X kisaran terapi yang dicapai. Pada penelitian tidak ditemukan mutagenisitas, karsinogenisitas, embriotoksisitas, dan terakogenisitas. Pada laboratorium dilaporkan bahwa prazikuantel dan metabolit di urin bekerja sebagai mutagen atau komotagen terhadap *S typhimirium* dan uji sistem sel mamalia. Bukti yang ditemukan saat ini menunjukkan bahwa prazikuantel tidak menimbulkan risiko genotoksik (Goldsmith, 1998).

Ambang kosentrasi serum prazikuantel untuk efek terapi kira-kira 0,3 µg/ml. Selain waktu paruhnya yang pendek, prazikuantel merupakan obat aktif . namun demikian in vivo, bukti menyatakan bahwa antibodi inang juga penting untuk mengeliminasi parasit jaringan. (Anonim, 2009).

In-Vitro kerja prazikuantel terhadap semua cacing pipih tampaknya ada peningkatan permeabilitas membran sel terhadap kalsium sehingga menimbulkan kontraksi yang diikuti paralisis otot cacing. Vakuolisasi dan disintegrasasi terjadi, dan parasit kemudian mati (Goldsmith, 1998).

Pada percobaan binatang dengan infeksi skistosoma, prazikuantel efektif terhadap cacing dewasa dan stadium belum matang cacing dewasa secara cepat

diimobilisasi dan kemudian secara pasif bergeser ke hati. Bila dosis tunggal prazikuantel tinggi diberikan bersama dosis infeksi *serkariae*, semua bentuk cacing yang belum matang dibunuh sehingga, prazikuantel mempunyai efek profilaktik (Goldsmith, 1998).

Prazikuantel tablet ditelan dengan air setelah makan dan obat ini harus ditelan segera tanpa dikunyah karena rasa pahit dapat menimbulkan muntah-muntah. Bila obat ditelen lebih dari satu kali pada hari yang sama, interval pemberian tidak harus kurang dari empat jam dan tidak boleh dari delapan jam (Goldsmith, 1998).

Penelitian yang terbatas pada dosis 3 X 25 mg/kg/hari selama 1-2 hari menunjukkan efektivitas prazikuantel yang tinggi terhadap infeksi fasiolopsiasis, metagonimiasis, dan bentuk lain heterofiasis. Namun pada penyakit fasioliasis, efektivitas prazikuantel rendah pada dosis sebanyak 3 X 25 mg/kg/hari selama 3-7 hari. Pada penyakit hidatid, *in vitro*, prazikuantel sebaliknya mempengaruhi protoskoleks *Echinococcus granulosus*, obat ini tidak mempengaruhi membran germinal. Obat ini masih dievaluasi tentang penggunaannya sebagai obat tambahan selama operasi untuk menjaga pecahnya kista (Goldsmith, 1998).

A.6 Pencegahan

Memasak sayuran dan daging sebelum dimakan, menjaga lingkungan hidup, dan memberantas siput merupakan tindakan pencegahan fasiolisis (Brown, 1992). Hewan atau manusia yang terjangkit cacing hati harus diobati dengan obat anti-parasit tiga kali per tahun, untuk menekan berbagai tahap perkembangan

cacing hati. Cacing hati bisa mati dalam proses memasak; manusia dapat menghindari fascioliasis dengan tidak makan makanan mentah. Perhatian ekstra harus diambil dalam mengolah siput mentah, termasuk mencuci tangan dan sterilisasi permukaan kulit setelah kontak dengan siput mentah.

Cacing hati adalah Cacing sangat besar, dengan beberapa dapat mencapai panjang sampai 30 milimeter dan lebar 13 milimeter. Mereka berbentuk runcing atau daun dan memiliki duri di seluruh tubuh mereka. Mereka bervariasi dalam warna dan setiap cacing memiliki mulut kecil berbentuk piringan di salah satu ujung tubuhnya. Fascioliasis mudah dicegah dengan memasak atau mencuci sayuran sebelum dimakan. Namun, ketika infeksi terjadi, mereka relatif mudah untuk merawat dan kebanyakan orang sembuh tanpa konsekuensi jangka panjang.

B. Temu Kunci (*Boesenbergia Pandurata*, Roxb)

Klasifikasi sebagai berikut

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Bangsa : *Zingiberales*

Suku : *Zingiberaceae*

Marga : *Boesenbergia*

Jenis : *Boesenbergia pandurata*, Rxb



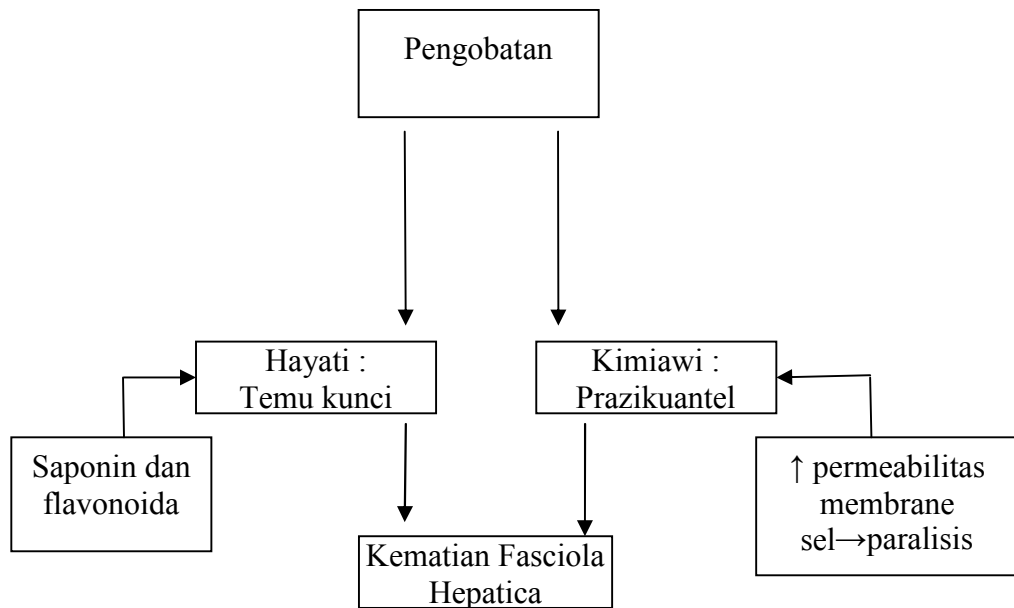
Gambar 2. Temu kunci (Plantus, 2008).

Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb) merupakan jenis tanaman obat-obatan, tumbuh liar di hutan jati dan dibudidayakan dimana-mana (Plantus, 2008) Tanaman ini merupakan herba, tumbuhan semusim, tingginya sampai ± 50 cm, dengan batang semua (tidak berbatang), membentuk rimpang, berwarna kuning keputih-putihan. Daunnya tunggal, berbentuk seperti lanset, ujung lancip, tepi rata, pangkal meruncing, panjang 12-50 cm, lebar 5-11 cm, pertulangan menyirip, tangkai 7-16 cm, beralur dan berwarna hijau. Bunga majemuk, berbentuk tandan atau bulir, melekat pada tandan, ujung kelopak rata, tajuk berbentuk seperti tabung, panjang 50-52 mm, bagian atas berbelah, berbentuk lanset, panjang ± 12 mm, lebar ± 4 mm, mahkota berbentuk tabung, bergerigi, panjang 2-18 mm, berwarna merah atau putih kekuningan. Akarnya tunggal, berumbi, warna kuning muda sampai putih kekuningan dan bercabang banyak (Plantus, 2008).

Rimpang Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) mengandung saponin dan flavonoida di samping minyak atsiri. Selain itu juga mengandung Sineol, kamfer, d-borneol, d-pinen, sesquiterpen, zingiberon, kurkumin, zedoarin dan zat pati (Arniputri, 2007). Menurut Satriawan (2009), senyawa saponin dan favonoida *Gynura pseudochina* mempunyai aktivitas antelmintik terhadap cacing *Acaris suum*. Hasil dari penelitian ini *Gynura pseudochina* terlihat dengan adanya perbedaan rata-rata mengalami paralisis otot setiap perlakuan kelompok.

Rimpang dan daun dari Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) memiliki khasiat sebagai obat. Kalau rimpang diiris-iris dan dikunyah dengan pinang merupakan obat batuk kering dan sairawan di tenggorokan. Apabila dicampur dengan santan kelapa dan belerang dapat digunakan sebagai obat cacing gelang (roundworm) (Arniputri, 2007). Selain itu rimpang Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) berkhasiat untuk memperbanyak air susu ibu dan penyegar tubuh bagi ibu setelah melahirkan dan daunnya berkhasiat sebagai obat sariawan (Plantus, 2008). Rimpang dan daun Temu kunci juga dapat melancarkan kencing, mengurangi rasa gatal dan menyembuhkan kurap (Katzner, 2003).

C. KERANGKA TEORI



D. Hipotesis

Ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb) efektif membunuh *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian ekperimental yang bersifat analitik untuk mengetahui efek kerja ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb) sebagai antihelmintik pada cacing *Fasciola hepatica*.

B. Waktu dan Tempat

1. Waktu

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama satu bulan.

2. Tempat

Penelitian ini dilakukan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

C. Subyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah cacing hati *Fasciola hepatica*. Cacing hati *Fasciola hepatica* yang digunakan sebagai subjek dipilih yang masih segar dan masih hidup dari organ hepar hewan yang baru disembelih. Jumlah cacing hati *Fasciola hepatica* yang digunakan sebagai subjek dalam penelitian ini ada 60 cacing yang dibagi menjadi 6 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 10 cacing.

Temu kunci yang digunakan diperoleh dari petani kemudian diekstrak. Pembuatan ekstrak Temu kunci untuk penelitian ini dilakukan oleh pusat penelitian obat tradisional Laboratorium Farmasi PPOT (Pusat Penelitian Obat Tradisional) UGM.

D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria cacing yang digunakan sebagai subjek dalam penelitian ini adalah cacing dewasa yang mempunyai ukuran panjang tubuh antara 20-30 mm dan lebar badannya 8-13 mm. Cacing *Fasciola hepatica* yang berukuran tidak sesuai ukuran 20-30 mm dan telah luka tidak dimasukkan ke dalam kriteria dalam percobaan.

E. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Ekstrak Temu kunci dengan konsentrasi 20%,30%,40% dan 50%.

2. Variabel tergantung.

Waktu kematian cacing setelah diberi perlakuan.

3. Variabel pengganggu terkendali.

Faktor-faktor pengganggu yang terlibat untuk mengurangi bias pengukuran dengan kebersamaan suhu, kelembaban tidak mempengaruhi.

F. Definisi Operasional

1. Konsentrasi ekstrak Temu kunci yang digunakan adalah 20%, 30%, 40% dan 50%. Penentuan besar konsentrasi dilakukan dengan cara

perbandingan konsentrasi setelah dilakukan pengenceran. Rumus yang digunakan adalah : $V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

dengan V_1 sebagai volume awal, V_2 merupakan volume akhir, C_1 adalah konsentrasi awal dan C_2 adalah konsentrasi yang diinginkan.

2. Prazikuantel 20% adalah larutan yang mengandung prazikuantel dengan konsentrasi 20% setelah dilakukan pengenceran dengan akuades.
3. Cacing dikatakan mati apabila dilihat dan disentuh tidak ada gerakan. Data kematian cacing dikumpulkan dengan teknik obeservasi terhadap cacing yang dimasukkan dalam toples dan ketika disentuh cacing tidak menunjukkan tanda kehidupan.
4. Waktu kematian cacing adalah waktu yang menunjukkan tanda rekasi kematian cacing setelah diberi perlakuan. Data waktu kematian cacing diukur berdasarkan dari reaksi tanda kematian cacing *Fasciola hepatica* setelah dimasukkan ke masing-masing toples yang diisi ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan kosentrasi 20%, 30%, 40% dan 50% parameter jam dan menit, dengan skala ratio.

G. Instrumen Penelitian

1. Alat

- | | |
|-------------------|-----------------|
| a. Pipet | d. pengaduk |
| b. Pencatat waktu | e. Botol/toples |
| c. Gelas ukur | |

2. Bahan

- a. Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*)

- b. Cacing *Fasciola hepatica*.
- c. e. Aquades
- d. larutan garam fisiologis
- e. Prazikuantel 20%

H. Cara Kerja

Penelitian ini dilakukan di 3 tempat, yaitu :

1. Lab Farmasi PPOT UGM

Ekstrak Temu kunci dibuat di Lab Farmasi PPOT (Pusat Penelitian Obat Tradisional) UGM. Cara pembuatan ekstrak Temu kunci tersebut sebagai berikut :

- a) 250 gr serbuk ekstrak Temu kunci (direndam) dengan 750 ml air selama 3 hari sambil dishacker (penggojokan dengan alat), kemudian disaring. Filtrat (cairan hasil saringan) dituangkan ke dalam cawan poerselin untuk diuapkan diatas waterbad sambil dibantu dengan kipas angin supaya cepat menguap dengan suhu yang tidak terlalu tinggi, sampai kental atau sudah tidak dapat menguap lagi jadilah ekstrak Temu kunci 100%.



Gambar 3. Ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, RoXb)

- b) Pengenceran Temu kunci 20% dilakukan dengan cara diambil 2,5 gr ekstrak temu kunci ditambah air \pm 20 ml diaduk sambil dipanaskan supaya larutan sempurna kemudian setelah larut ditambah air panas sampai volumenya menjadi 25 ml. Cara tersebut juga dilakukan untuk pengenceran 30%, 40% dan 50%.

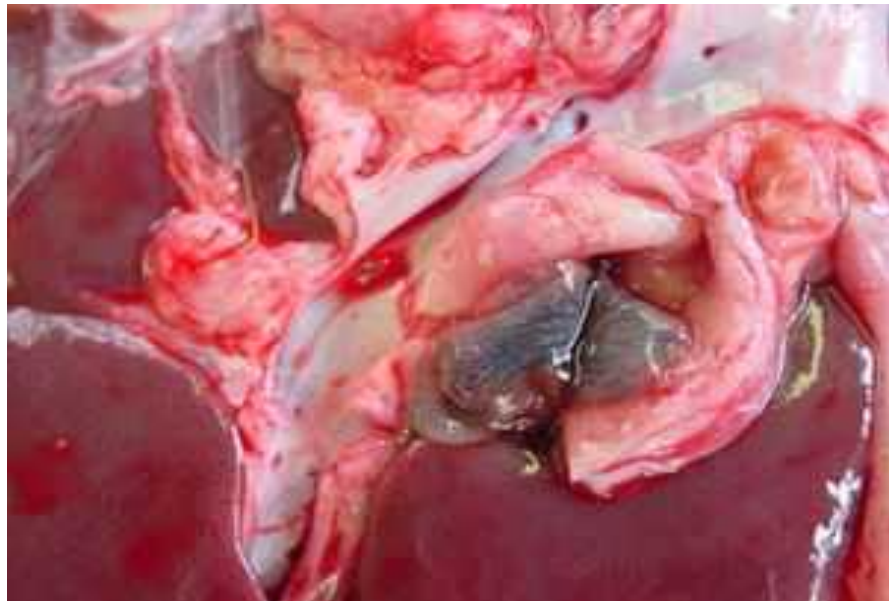


Gambar 4. Hasil pembuatan ekstrak Temu kunci.

2. Penjagalan Sapi

Cacing *Fasciola hepatica* diambil di Penjagalan sapi di Jl. K.S. Tubun pada tanggal 01 September 2008. Dengan proses yang pertama memilih hewan (acak), disembelih dan dicek oleh Dokter jaga ditempat. Penyakit cacing hati adalah salah satu jenis penyakit yang disebabkan oleh cacing dan sering menyerang ternak sapi. Sesuai namanya, penyakit cacing hati ini paling sering menyerang bagian hati ternak sapi. Penyebab penyakit cacing hati adalah sejenis cacing yang disebut dengan *Fasciola hepatica*.

Cacing hati sapi mempunyai ciri-ciri bentuk segitiga, pipih, berwarna abu-abu kehijauan sampai kecoklatan dengan panjang tubuh cacing bisa mencapai sekitar 2-3 cm. Ciri-ciri hati sapi yang mengandung cacing hati adalah hati sapi berwarna merah muda atau cokelat terang dan terdapat lubang kecil tempat bersarangnya cacing. Cara kedua pengambilan sampel cacing dilakukan ditempat penjagalan karena waktunya tidak terlalu lama dan cacing lebih banyak yang hidup dan langsung di dibuat ekstrak ditempat penjagalan. Cara ketiga adalah Cacing yang masih keadaan hidup dari tempat pematangan hewan segera dimasukkan ke dalam toples yang berisi larutan garam fisiologis dan disimpan pada ruangan.



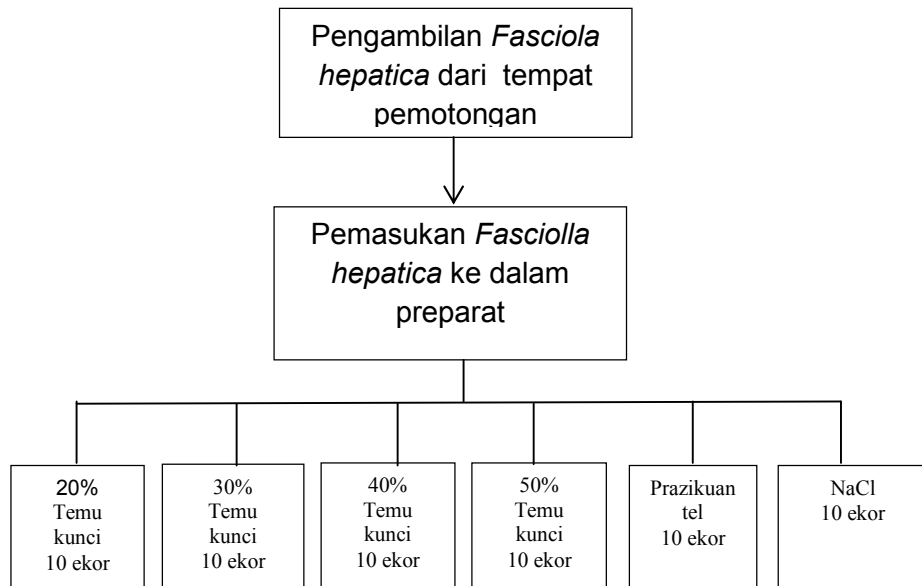
Gambar 5. Pengambilan cacing *Fasciola hepatica*.

3. Laboratorium Parasitologi FKIK UMY.

Pelaksanaan uji coba/penelitian dilaksanakan di Lab Parasitologi UMY.

Cacing *Fasciola hepatica* disimpan di Laboratorium Parasitologi FKIK

UMY tanggal 01 bulan Agustus tahun 2008. Waktu pengambilan cacing *Fasciola hepatica* dilakukan pada pukul 00.00 wib saat hewan sapi disembelih dan dipotong tetapi ada kegagalan karena faktor kesalahan pengambilan yang terlalu lama dan jauh sehingga cacing tidak bisa bertahan terlalu lama di dalam toples sehingga cacing mati sebelum diberi perlakuan. Pada Percobaan daya antihelminik dilakukan 3 kali pada 6 kelompok perlakuan, yang terdiri dari kelompok 1 merupakan perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 20%, kelompok 2 adalah kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 30%, kelompok 3 adalah kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 40%, kelompok 4 adalah kelompok dengan perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 50%, kelompok 5 adalah kelompok pembanding dengan perlakuan pemberian prazikuantel 20%, kelompok 6 kelompok merupakan kontrol dengan larutan garam fisiologis. Di dalam kelompok perlakuan berisi 10 ekor cacing dalam 25 ml larutan. Pengamatan dilakukan dengan mencatat jumlah cacing yang mati dalam 25 ml rendaman. Langkah-langkah *eksperiment* seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Langkah-langkah *eksperimen*.

Validitas data penelitian ini dijaga dengan cara :

- 1) Homogenitas cacing *Fasciola hepatica* dijamin dengan menyamakan jumlah dan ciri-ciri subjek/cacing yang dijadikan subjek dalam penelitian dalam kondisi fisik yang sama (homogen).
- 2) Pengambilan cacing secara acak, dilakukan dengan memasukkan cacing secara acak ke dalam tiap bahan yang diuji.

4. Tahap Penelitian

a. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini peneliti mempersiapkan cacing dan ekstrak Temu kunci. Cacing yang masih dalam keadaan hidup dari tempat pemotongan hewan segera dimasukkan ke dalam toples yang

berisi larutan garam fisiologis dan disimpan pada suhu ruangan. Pembuatan ekstrak Temu kunci dilakukan oleh Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPOT) dengan menggunakan air sebagai pelarut. Ekstrak dimasukkan dalam botol berwarna gelap dan kemudian disimpan dalam lemari es.

b. Tahap Pelaksanaan

Percobaan pada penelitian ini dilakukan 3 kali percobaan, dengan masing-masing kelompok 10 ekor cacing. Waktu yang diperoleh ditetapkan sebagai waktu maksimal pengamatan percobaan daya antihelmintik. Percobaan daya antihelmintik dilakukan 3 kali pada 6 kelompok perlakuan, terdiri dari :

- a. Kelompok 1 : Kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 20%.
- b. Kelompok 2 : Kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 30%.
- c. Kelompok 3 : Kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 40%.
- d. Kelompok 4 : Kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 50%.
- e. Kelompok 5 : Kelompok pembanding dengan Prazikuantel 20%.
- f. Kelompok 6 : Kelompok kontrol dengan larutan garam fisiologis.

Masing-masing kelompok perlakuan berisi 10 ekor cacing dalam 25 ml larutan. Pengamatan dilakukan dengan mengamati dan mencatat waktu

yang menunjukkan cacing mengalami tanda kematian (mati) dalam 25 ml rendaman/perlakuan. Pengukuran hasil penelitian ini dilakukan dengan menggunakan parameter jumlah kematian cacing dalam tiap kelompok perlakuan. Kematian cacing dinilai dengan melihat aktifitas gerak cacing yaitu dengan menyentuh cacing, bila tidak ada reaksi atau gerakan berarti cacing telah mati. Reliabilitas data diperoleh dengan melakukan percobaan 3 kali untuk masing-masing kelompok perlakuan.

5. Tahap Pengambilan Data.

Jumlah cacing yang mati tiap jam dicatat dan dimasukkan ke dalam cek list pengamatan/pengambilan data untuk masing-masing kelompok. Lama pengamatan dilakukan sampai semua cacing pada tiap kelompok mati.

I. Analisis Data

Data-data yang didapatkan dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan uji analisis statistik perbandingan mean dan variansi dengan uji statistik teknik anova untuk tiap-tiap kelompok studi. Perbedaan dianggap bermakna jika ($p < 0,05$).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Jenis penelitian ini adalah eksperimental *in-vitro* dengan tujuan untuk mencari efikasi ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia Pandurata, Roxb*) terhadap cacing *Fasciola hepatica*. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati daya antihelmintik terhadap cacing *Fasciola hepatica*. Sampel cacing yang digunakan diambil dari hati sapi yang rusak.

Dari hasil penelitian terlihat pengaruh ekstrak Temu kunci dalam berbagai konsentrasi terhadap cacing uji *Fasciola hepatica*, ternyata pada kelompok control angka kematian sebesar 10% untuk cacing *Fasciola hepatica*. Karena pada kelompok control, angka kematian 5-20% maka angka kematian uji tersebut dikoreksi dengan formula Abbot PPOT (Pusat Penelitian Obat Tradisional) rumus Abbot sebagai berikut :

$$\text{Abbot} = \frac{\text{Mortalitas kelompok Uji}}{\text{Mortalitas kelompok konsentrasi}} \times 100\%$$

Untuk lebih jelasnya, melihat pengaruh ekstrak temu kunci terhadap efektifitas membunuh cacing *Fasciola hepatica* dalam larutan garam Fisiologis (sebagai kontrol) dan berbagai konsentrasi larutan temu kunci dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Waktu efektifitas membunuh cacing *Fasciola hepatica* tiap kelompok.

Kelompok	Lama lama hidup (jam)
20% ekstrak Temu kunci	13 - 20 jam
30% ekstrak Temu kunci	8-18 jam
40% ekstrak Temu kunci	3-10 jm
50% ekstrak Temu kunci	1-8 jam
dengan Prazikuantel	1- 4 jam
dengan NaCl	17- 31 jam

Dari hasil penelitian tampak bahwa Prazikuantel membunuh 100% cacing *Fasciola hepatica* setelah 1 jam, sedangkan NaCl mulai bereaksi mulai jam ke 17 (17 jam) dan cacing *Fasciola hepatica* mati 100% jam 31. Ekstrak Temu kunci 20% bereaksi mulai membunuh mulai jam ke 13 dan cacing *Fasciola hepatica* mati 100% jam ke 20. Ekstrak Temu kunci 30% bereaksi dari jam ke 8 cacing *Fasciola hepatica* 100% jam ke 18. Ekstrak Temu kunci 40% bereaksi jam ke 3 cacing *Fasciola hepatica* mati 100% jam ke 15 dan ekstrak Temu kunci 50% mulai bereaksi jam ke 1 cacing *Fasciola hepatica* mati 100% jam ke 8. Secara *deskriptive* waktu daya bunuh Temu kunci dengan konsentrasi 50% terhadap cacing sama dengan daya bunuh prazikuantel, keduanya menunjukkan tanda kematian cacing setelah 1 jam dimasukkan ke dalam toples.

Bedasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan dari ekstrak Temu kunci 20%, 30%, 40% dan 50% yang paling cepat memberikan reaksi untuk membunuh cacing adalah ekstrak temu kunci 50%. Ekstrak Temu kunci yang paling lama adalah ekstrak Temu kunci dengan kadar 20%. Hasil pengamatan

dari uji daya antihelmitik ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Kematian cacing *Fasciola hepatica* setelah pemaparan dengan bahan uji.

Waktu Pengamatan (jam)	Rerata jumlah cacing mati (%)					Prazikuantel
	NaCL	Ekstrak 20%	Ekstrak 30%	Ekstrak 40%	Ekstrak 50%	
1	0	0	0	0	10	16,67
2	0	0	0	0	26,67	40
3	0	0	0	3,33	36,67	60
4	0	0	0	13,33	56,67	83,33
5	0	0	0	13,33	70	100
6	0	0	0	23,33	80	100
7	0	0	0	26,67	90	100
8	0	0	3,33	30	96,67	100
9	0	0	13,33	50	100	100
10	0	0	16,67	60	100	100
11	0	0	33,33	63,33	100	100
12	0	0	46,67	76,67	100	100
13	0	3,33	60	83,33	100	100
14	0	6,67	70	93,33	100	100
15	0	23,33	80	100	100	100
16	0	46,67	86,67	100	100	100
17	3,33	66,67	93,33	100	100	100
18	3,33	86,67	100	100	100	100
19	3,33	93,33	100	100	100	100
20	3,33	100	100	100	100	100
21	3,33	100	100	100	100	100
22	6,67	100	100	100	100	100
23	10	100	100	100	100	100
24	23,33	100	100	100	100	100
25	36,67	100	100	100	100	100
26	56,67	100	100	100	100	100
27	66,67	100	100	100	100	100
28	73,33	100	100	100	100	100
29	86,67	100	100	100	100	100
30	96,67	100	100	100	100	100
31	100	100	100	100	100	100

Dari tabel 2. dapat dilihat bahwa ekstrak Temu kunci pada konsentrasi 50% dapat cacing mulai 1 jam dan membunuh semua cacing pada perendaman

selama 9 jam, sedangkan pada konsentrasi 20%,30% dan 40% dapat membunuh semua cacing pada perendaman selama 15, 18 dan 20 jam.

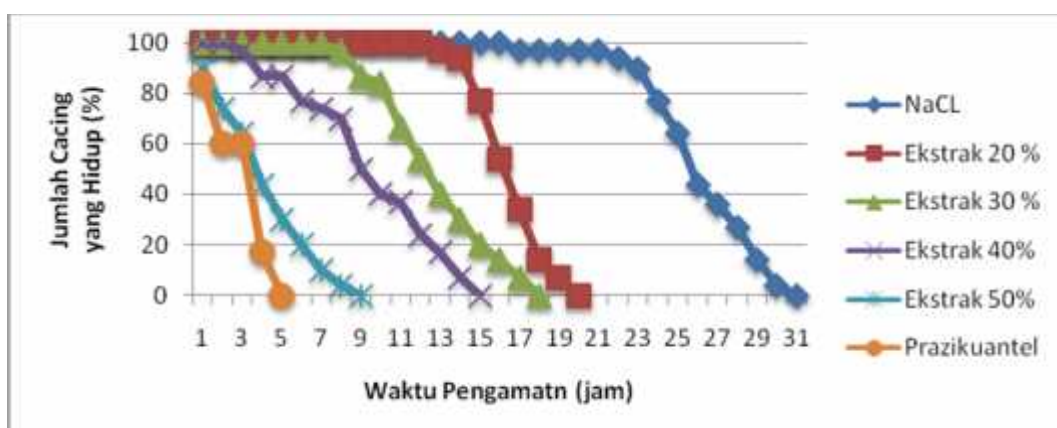
Prazikuantel sitrat 20% mampu membunuh semua cacing dalam waktu perendaman rata-rata 3,1 jam. Sedangkan larutan garam fisiologis membutuhkan waktu perendaman rata-rata selama 27,12 jam untuk dapat membunuh semua cacing *Fasciola hepatica*. Dari hasil pengamatan daya antihelmintik diperoleh rerata waktu kematian cacing pada tiap kelompok perlakuan yang disajikan pada tabel 3.

Dari tabel 3. dapat dilihat rerata waktu kematian semua cacing dalam Prazikuantel paling cepat dibandingkan kelompok perlakuan lainnya. Rerata waktu kematian yang paling lama adalah pada kelompok perlakuan perendaman cacing dalam larutan garam fisiologis. Tampak bahwa daya bunuh ekstrak Temu kunci sama dengan daya bunuh prazikuantel (1 jam setelah direndam). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak Temu kunci dengan komposisi 50% mempunyai daya bunuh hampi sama dengan prazikuantel.

Tabel 3. Rerata waktu kematian cacing berdasarkan jenis perlakuan.

No	Kelompok	Pngamatan I	Pengamatan II	Pengamatan III	Rata-rata
1	NaCL	26,2	26,2	25,4	25,9
2	Ekstrak Temu kunci 20%	15,5	15,3	17,2	16,0
3	Ekstrak Temu kunci 30%	14,2	13,9	13,6	13,9
4	Ekstrak Temu kunci 40%	9,7	9,6	9,7	9,7
5	Ekstrak Temu kunci 50%	4,2	4,2	4,4	4,3
6	Prazikuantel	3,2	3,2	2,9	3,1

Berdasarkan pada tabel 3. tampak ada perbedaan rata-rata waktu kematian cacing diantara 6 perlakuan. Secara deskriptive tampak ada perbedaan rata-rata waktu kematian caing berdasarkan jenis perlakuan. Rata-rata waktu kematian cacing *Fasciola hepatica* yang ada dalam larutan Temu kunci 50% hampir sama dengan cacing *Fasciola hepatica* yang diberi praziukantel.



Gambar 2. Grafik jumlah hidup cacing *Fasciola hepatica* dalam larutan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb), Prazikuantel, NaCl tiap jam selama 31 jam waktu pengamatan.

Langkah selanjutnya dilakukan uji statistik untuk mengetahui perbedaan rerata waktu kematian cacing. Rerata waktu kematian cacing dalam tiap kelompok perlakuan di uji dengan analisis varian (ANOVA) satu jalan. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan rata-rata waktu kematian cacing benar-benar disebabkan karena perbedaan perlakuan yang diberikan. Hasil ringkasan uji beda antar enam perlakuan dengan teknik ANOVA satu jalan seperti pada Tabel 3.

Tabel 5. Ringkasan Hasil uji statistik teknik ANOVA satu jalan: rerata waktu kematian cacing *Fasciola hepatica* pada perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) Prazikuantel dan larutan garam fisiologis.

	SS	DF	MS	F hitung	F table	Sig
Antar kelompok (Between)	4176.896	5	835.379	954.372	2,38	0,000
Dalam kelompok (Within)	47.267	54	0.875			
Total	4224.163	69				

Hasil uji statistik dengan analisis variansi (ANOVA) satu jalan didapatkan bahwa rerata waktu kematian semua cacing dalam tiap kelompok perlakuan menunjukkan perbedaan yang bermakna, diperoleh F hitung = 954.732 dan F tabel = 2,38 ($p=0,000 < 0,05$). Semua kelompok perlakuan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) konsentrasi 40%, 30% dan 20% menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) dengan garam fisiologis.

Kelompok perlakuan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) antara konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20% menunjukkan hasil percobaan yang bermakna secara statistic ($p < 0,05$). Dengan Prazikuantel dalam kelompok perlakuan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) antara konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20% menunjukkan perbedaan yang bermakna waktu kematian cacing pada masing-masing perlakuan ($p < 0,05$).

Langkah selanjutnya dilakukan uji *Tukey's test HSD* untuk mengetahui perlakuan yang paling berbeda waktu kematian cacing dalam enam kelompok. Pada perlakuan dengan perendaman pada NaCl, ekstrak Temu kunci 20%, 30%, 40%, 50%, dan prazikuantel menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna waktu kematian cacing dalam masing-masing perlakuan. Hasil uji *Tukey's test HSD* tampak bahwa kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb.*) 50% menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) dengan Prazikuantel. Hal ini berarti ekstrak Temu kunci 50% mempunyai efektifitas yang sama dengan Prazikuantel dalam membunuh cacing fasciola hepatica. Waktu daya bunuh Temu kunci 50% sama dengan waktu bunuh prazikuantel terhadap cacing.

B. Pembahasan

Percobaan pendahuluan untuk menentukan lama hidup cacing *Fasciola hepatica* di luar tubuh sapi dilakukan dengan perendaman cacing menggunakan larutan garam fisiologis. Larutan ini digunakan sebagai media karena sifatnya yang isotonis sehingga tidak merusak membran sel tubuh cacing. Dari percobaan pendahuluan diketahui bahwa rerata waktu kematian cacing *Fasciola hepatica* diluar tubuh sapi adalah $26,26 \pm 2,89$ jam, hal ini menunjukkan bahwa cacing *Fasciola hepatica* tidak mampu hidup lama diluar tubuh sapi. Hal ini mungkin disebabkan adanya beberapa faktor antara lain nutrisi dan zat lain yang tidak terkandung dalam larutan garam fisiologis, faktor suhu, cahaya dan kelembaban yang tidak sama dengan habitat aslinya.

Semua kelompok perlakuan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) dengan konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20% menunjukkan dampak perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) dengan larutan garam fisiologis terhadap waktu kematian cacing *Fasciola hepatica*. Hal ini terjadi karena tidak adanya senyawa aktif antihelmitik yang terkandung dalam larutan garam fisiologis sehingga garam fisiologis tidak memiliki kemampuan untuk membunuh cacing *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) mempunyai daya antihelmitik terhadap cacing *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*. Konsentrasi ekstrak Temu kunci mempunyai dampak yang berbeda terhadap waktu kematian cacing. Larutan dengan ekstrak Temu kunci 50%

mempunyai dampak terhadap antihelmitik paling efektif (sama dengan prazikuantel).

Rerata waktu kematian semua cacing antara kelompok perlakuan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 50% menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) dengan Prazikuantel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 50% memiliki kemampuan antihelmitik yang sama dengan Prazikuantel, yang mampu membunuh *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*. Pada Penelitian ini kelompok perlakuan dengan Prazikuantel mampu membunuh semua cacing dalam rerata waktu 3,1 jam, sedangkan kelompok ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 50% dalam rerata waktu 3,8 jam.

Rerata waktu kematian cacing antara kelompok perlakuan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 40%, 30% dan 20% dengan kelompok Prazikuantel menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,050$). Hal ini mungkin disebabkan kandungan senyawa aktif antihelmitik yang terkandung dalam ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 40%, 30% dan 20% lebih sedikit sehingga efek antihelmitiknya menurun dan dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk menimbulkan efek. Dalam hal ini kelompok perlakuan Prazikuantel mampu membunuh semua cacing dalam rerata waktu 3,1 jam sedangkan kelompok ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 40%, 30% dan 20% masing-masing dalam rerata waktu 8,5 jam, 13,05 jam dan 17,63 jam.

Rerata waktu kematian cacing dalam kelompok perlakuan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) antara konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20% menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$). Ini berarti ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 50% mempunyai daya antihelmintik yang paling kuat dibandingkan dengan ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 40%, 30% dan 20%. Ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 20% mempunyai daya antihelmintik yang paling lemah. Jadi semakin rendah konsentrasi ekstrak Temu kunci maka makin berkurang juga antihelmintiknya. Hal ini disebabkan kandungan zat aktif antihelmintiknya semakin berkurang.

Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) mengandung sapotin dan flavonoida disamping minyak atsiri (Syamsuhidayat & Hutapea, 1991). Sapotin inilah yang diduga berfungsi sebagai antihelmintik. Mekanisme temu kunci sebagai antihelmintik dilakukan dengan cara menghambat enzim kolinesterase yang berperan dalam kontraksi otot sehingga menyebabkan paralisis spastik otot cacing yang pada akhirnya menyebabkan kematian cacing (Liener & Irvin, 1969). Sedangkan pada prazikuantel kemampuan antihelmintiknya disebabkan cara kerja obat ini pada otot cacing yang dapat mengganggu permeabilitas membrane sel terhadap ion-ion yang berperan dalam mempertahankan potensial istirahat sehingga menyebabkan hiperpolarisasi dan supresi implus spontan disertai paralisis (Gan, 1995).

Ambang konsentrasi serum prazikuantel untuk efek terapi kira-kira 0,3 $\mu\text{g/ml}$. Selain waktu paruhnya yang pendek, prazikuantel merupakan obat aktif .

namun demikian *in vivo*, bukti menyatakan bahwa antibodi inang juga penting untuk mengeliminasi parasit jaringan. *In vitro*, kerja prazikuantel terhadap semua cacing pipih tampaknya ada peningkatan permeabilitas membran sel terhadap kalsium sehingga menimbulkan kontraksi yang diikuti paralisis otot cacing. Vakuolisasi dan disintegrasikan terjadi, dan parasit kemudian mati (Gan, 1995).

Pada percobaan binatang dengan infeksi skistosoma, prazikuantel efektif terhadap cacing dewasa dan stadium belum matang cacing dewasa secara cepat diimobilisasi dan kemudian secara pasif bergeser ke hati. Bila dosis tunggal prazikuantel tinggi diberikan bersama dosis infeksi *S. serkariae*, semua bentuk cacing yang belum matang dibunuh sehingga, prazikuantel mempunyai efek profilaktik (Goldsmith, 1998).

Prazikuantel tablet ditelan dengan air setelah makan dan obat ini harus ditelan segera tanpa dikunyah karena rasa pahit dapat menimbulkan muntah-muntah. Bila obat ditelen lebih dari satu kali pada hari yang sama, interval pemberian tidak harus kurang dari empat jam dan tidak boleh dari delapan jam (Goldsmith, 1998).

Penelitian yang terbatas pada dosis 3 X 25 mg/kg/hari selama 1-2 hari menunjukkan efektivitas prazikuantel yang tinggi terhadap infeksi fasciolopsiasis, metagonimiasis, dan bentuk lain heterofiasis. Namun pada penyakit fascioliasis, efektivitas prazikuantel rendah pada dosis sebanyak 3 X 25 mg/kg/hari selama 3-7 hari. Pada penyakit hidatid, *in vitro*, prazikuantel sebaliknya mempengaruhi protoskoleks *Echinococcus granulosus*, obat ini tidak mempengaruhi membran

germinal. Obat ini masih dievaluasi tentang penggunaannya sebagai obat tambahan selama operasi untuk menjaga pecahnya kista (Goldsmith, 1998).

Prazikuantel efektif terhadap pengobatan infeksi semua spesies skistosoma dan sebagian besar infeksi trematoda dan cestoda lain, termasuk sistiserkosis. Keamanan dan efektivitas obat ini bila digunakan dengan dosis oral tunggal juga bermanfaat pada pengobatan massa beberapa infeksi. Di Amerika Serikat, walaupun obat ini hanya digunakan untuk pengobatan skistosomiasis, obat ini juga merupakan obat alternatif untuk infeksi cestoda dan nematoda yang lain (Goldsmith, 1998).

Disisi lain rimpang Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb) mengandung saponin dan flavonoida di samping minyak atsiri. Selain itu juga mengandung Sineol, kamfer, d-borneol, d-pinen, sesquiterpen, zingiberon, kurkumin, zedoarin dan zat pati (Arniputri, 2007). Menurut Satriawan (2009), senyawa saponin dan flavonoida *Gynura pseudochina* mempunyai aktivitas antelmintik terhadap cacing *Acaris suum*. Hasil dari penelitian ini *Gynura pseudochina* terlihat dengan adanya perbedaan rata-rata mengalami paralisis otot setiap perlakuan kelompok.

Rimpang dan daun dari Temu kunci (*Boesenbergia pandurata*, Roxb) memiliki khasiat sebagai obat. Kalau rimpang diiris-iris dan dikunyah dengan pinang merupakan obat batuk kering dan sairawan di tenggorokan. Apabila dicampur dengan santan kelapa dan belerang dapat digunakan sebagai obat cacing gelang (roundworm) (Arniputri, 2007).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) mempunyai daya antihelmintik terhadap cacing *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro*, makin rendah konsentrasi ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*), makin berkurang daya antihelmintiknya. Tidak ada perbedaan yang signifikan daya antihelmintik temu kunci 50% terhadap cacing *Fasciola hepatica* dengan daya antihelmintik prazikuantel terhadap cacing *Fasciola hepatica*. Ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*) 50% mempunyai daya antihelmintik terhadap cacing *Fasciola hepatica* secara *In-Vitro* sama dengan prazikuantel.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui zat-zat aktif antihelmintik yang terkandung dalam ekstrak Temu kunci (*Boesenbergia pandurata, Roxb*).
2. Perlu dilakukan penelitian daya antihelmintik ekstrak Temu kunci (*Boesenbeargia pandurata, Roxb*) terhadap cacing *Fasciola hepatica In-Vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown , HW. (1992) Dasar Parasitologi Klinis, edisi 3, PT Gramedia, Jakarta, pp.743-744.
- Arniputri R.B, Sakya A.T, Rahayu M. (2007) Identifikasi Komponen Utama Minyak Atsiri Temu Kunci (*Kaemferia pandurata* Roxb.) pada Ketinggian Tempat yang Berbeda, Diambil pada tanggal 17 November 2009 dari *B i o d i v e r s i t a s* Volume 8, Nomor 2 April 2007Halaman: 135-137.
- Corwin RM and Randle RE. (1993) Common Internal Parasites of cattle, University of Missouri. Extention G 2130:1-3.
- Esche, D. (1987). *Pedoman untuk Memanfaatkan Apotek Hidup TAD-Subproject Health and Nutrision*, Samarinda, pp 72.
- Gan, S. (1995) *Farmakologi dan terapi*, edisi 4, Bagian Farmakologi FKUI, Jakarta, pp. 529-530.
- Gandahusada, S dan Ilahude, H.D., (1992)*Parasitologi Kedokteran, Edisi 2*.Jakarta: Balai Penerbit FKUI, pp.8-11
- Goldsmith, R.S. (1998) Farmakologi Klinik Obat-Obat Antihelminetik.*Farmakologi Dasar dan Klinik*.. Jakarta : EGC
- Hoan Tan Tjay,drs & Kirana Rahardja. 2003. *Obat-obat penting, Khasiat, penggunaan dan efek sampingnya* : Elexmedia Computindo
- Ismid, I.S., (2004) *Parasitologi Kedokteran, Edisi2*.Jakarta : Balai Penerbit FKUI, pp.8-11
- Katzer G (2003)Fingerroot (*Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schltr.), Diambil pada tanggal 17 November 2009 dari http://www.uni-graz.at/~katzer/engl/Boes_pan.html
- Kuswinarti (1983)Penelitian In-Vitro Terhadap Berbagai Tanaman yang Dikenal Sebagai Obat Cacing, Bandung: Majalah Kedokteran Bandung, vol.25 no 3.
- Linener & Irvine, E. (1969) *Toxic Constituents of Plant Foodstuff*, Academic Press, Yogyakarta, pp. 178-180, 249.
- Mycek.2001.*Farmakologi Ulasan Bergambar*.Widya Medika : Jakarta

Plantus (2008) Temu Kunci (Boesenbergia pandurata (Roxb.) Schlechter.), Anekaplantasia. Cybermediaclips, Diambil pada tanggal 17 November 2009 dari <http://anekaplanta.wordpress.com/2008/01/04/temu-kunci-boesenbergia-pandurata-roxb-schlechter/>

Sastroamidjojo, S.A. (1997) *Obat Asli Indonesia*, Jakarta : Dian Rakyat, pp.254-255.

Setiawan, A.H. 2009. *Pengaruh Estrak Daun Dewa (*Gynura pseudochina*) terhadap kematian cacing *Ascaris suum* secara In-Vitro*. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.

Shulman, S.T., (1994) *Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi, Edisi 4*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, pp.340.

WHO,(1995) *Drug Used in Parasitic Diseases, WHO Model Prescribing Information, 2nd Edition*, Geneva : WHO, Pp.108-109.

Widjajanti, S. (2006). *Fasciolosis Pada Manusia: Mungkinkah Terjadi Di Indonesia*. Diakses 7 Juni 2007, dari http://peternakan.litbang.deptan.go.id/index.php?option=com_content&task=view&id=112&Itemid=36

LAMPIRAN

Out Put Pengolahan Data Penelitian Dampak Temu Kunci

Oneway

[DataSet0] F:\Soni skipsi\olah data.sav

Descriptives

Lama hidup cacing pada setiap perlakuan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Pemberian NaCl	10	27.1290	.94814	.29983	26.4507	27.8073	26.00	29.00
Pemberian ekstrak temu kunci 20%	10	17.6350	1.62635	.51430	16.4716	18.7984	16.15	21.00
Pemberian ekstrak temu kunci 30%	10	13.0350	1.00168	.31676	12.3184	13.7516	11.00	14.00
Pemberian ekstrak temu kunci 40%	10	8.5920	.79208	.25048	8.0254	9.1586	7.00	9.45
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	10	3.8600	.23940	.07570	3.6887	4.0313	3.57	4.10
Pemberian praziquantel	10	3.1440	.14089	.04455	3.0432	3.2448	3.00	3.35
Total	60	12.2325	8.46144	1.09237	10.0467	14.4183	3.00	29.00

ANOVA

Lama hidup cacing pada setiap perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4176.896	5	835.379	954.372	.000
Within Groups	47.267	54	.875		
Total	4224.163	59			

F tabel df (kolom 5 baris 54) = 2,38

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Lama hidup cacing pada setiap perlakuan

Tukey HSD

(I) Kelompok perlakuan	(J) Kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Pemberian NaCl	Pemberian ekstrak temu kunci 20%	9.49400*	.41841	.000	8.2578	10.7302
	Pemberian ekstrak temu kunci 30%	14.09400*	.41841	.000	12.8578	15.3302
	Pemberian ekstrak temu kunci 40%	18.53700*	.41841	.000	17.3008	19.7732
	Peemberian ekstrak temu kunci 50%	23.26900*	.41841	.000	22.0328	24.5052
	Pemberian prazikuantel	23.98500*	.41841	.000	22.7488	25.2212
Pemberian ekstrak temu kunci 20%	Pemberian NaCl	-9.49400*	.41841	.000	-10.7302	-8.2578
	Pemberian ekstrak temu kunci 30%	4.60000*	.41841	.000	3.3638	5.8362

Pemberian ekstrak temu kunci 40%	9.04300*	.41841	.000	7.8068	10.2792
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	13.77500*	.41841	.000	12.5388	15.0112
Pemberian prazikuantel	14.49100*	.41841	.000	13.2548	15.7272
Pemberian ekstrak temu kunci 30%	-14.09400*	.41841	.000	-15.3302	-12.8578
Pemberian ekstrak temu kunci 20%	-4.60000*	.41841	.000	-5.8362	-3.3638
Pemberian ekstrak temu kunci 40%	4.44300*	.41841	.000	3.2068	5.6792
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	9.17500*	.41841	.000	7.9388	10.4112
Pemberian prazikuantel	9.89100*	.41841	.000	8.6548	11.1272
Pemberian ekstrak temu kunci 40%	-18.53700*	.41841	.000	-19.7732	-17.3008
Pemberian ekstrak temu kunci 20%	-9.04300*	.41841	.000	-10.2792	-7.8068
Pemberian ekstrak temu kunci 30%	-4.44300*	.41841	.000	-5.6792	-3.2068
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	4.73200*	.41841	.000	3.4958	5.9682
Pemberian prazikuantel	5.44800*	.41841	.000	4.2118	6.6842
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	-23.26900*	.41841	.000	-24.5052	-22.0328
Pemberian ekstrak temu kunci 20%	-13.77500*	.41841	.000	-15.0112	-12.5388
Pemberian ekstrak temu kunci 30%	-9.17500*	.41841	.000	-10.4112	-7.9388
Pemberian ekstrak temu kunci 40%	-4.73200*	.41841	.000	-5.9682	-3.4958
Pemberian prazikuantel	.71600	.41841	.531	-5.202	1.9522
Pemberian prazikuantel	-23.98500*	.41841	.000	-25.2212	-22.7488
Pemberian NaCl					

Pemberian ekstrak temu kunci 20%	-14.49100*	.41841	.000	-15.7272	-13.2548
Pemberian ekstrak temu kunci 30%	-9.89100*	.41841	.000	-11.1272	-8.6548
Pemberian ekstrak temu kunci 40%	-5.44800*	.41841	.000	-6.6842	-4.2118
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	-.71600	.41841	.531	-1.9522	.5202

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Lama hidup cacing pada setiap perlakuan

Tukey HSD

Kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Pemberian prazikuantel	10	3.1440				
Peemberian ekstrak temu kunci 50%	10	3.8600				
Pemberian ekstrak temu kunci 40%	10		8.5920			
Pemberian ekstrak temu kunci 30%	10			13.0350		
Pemberian ekstrak temu kunci 20%	10				17.6350	
Pemberian NaCl	10					27.1290
Sig.		.531	1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.