



**UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK
PERASAN DAN INFUSA RIMPANG BENGLE (*Zingiber purpureum Roxb.*)
TERHADAP CACING *Ascaridia galli* SECARA IN VITRO**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Persyaratan
Dalam Menempuh Program Pendidikan Sarjana
Fakultas Kedokteran

**Disusun Oleh :
IKA SETYOWATI NUR. P
NIM : G2A004080**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2008**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui dan dikoreksi oleh Dosen Pembimbing, Artikel Karya Tulis Ilmiah dari :

Nama : Ika Setyowati Nur Putri
NIM : G2A 004 080
Fakultas : Kedokteran Umum
Program Studi : Pendidikan Dokter
Universitas : Universitas Diponegoro Semarang
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana
Ruang Lingkup Penelitian : Farmasi
Judul : Uji Efektivitas Daya Anthelmintik Perasan dan Infusa Rimpang Bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) terhadap *Ascaridia galli* secara *In Vitro*
Dosen Pembimbing : Dr. Henna Rya Sunoko, Apt, MES

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh Program Pendidikan Sarjana.

Semarang , 28 Agustus 2008

Dosen Pembimbing

Dr. Henna Rya Sunoko, Apt, MES

NIP. 320 002 500

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK
PERASAN DAN INFUSA RIMPANG BENGLE (*Zingiber purpureum Roxb.*)
TERHADAP CACING *Ascaridia galli* SECARA IN VITRO

Yang disusun oleh:

IKA SETYOWATI NUR P

NIM: G2A004080

telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 25 Agustus 2008
dan telah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan

TIM PENGUJI ARTIKEL

Ketua Penguji,

dr. Andrew Johan, M.Si
NIP: NIP. 131 673 427

Penguji,

Pembimbing,

dr. Banundari RH, Sp. PK(K)
NIP: 131 803 412

DR Henna Rya Sunoko, Apt, MES
NIP: 320 002 500

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK
PERASAN DAN INFUSA RIMPANG BENGLE (*Zingiber purpureum Roxb.*)
TERHADAP CACING *Ascaridia galli* SECARA IN VITRO

Yang disusun oleh:

IKA SETYOWATI NUR P

NIM: G2A004080

telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas
Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 25 Agustus 2008
dan telah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan

TIM PENGUJI ARTIKEL

Ketua Penguji,

dr. Andrew Johan, M.Si
NIP: NIP. 131 673 427

Penguji,

Pembimbing,

dr. Banundari RH, Sp. PK(K)
NIP: 131 803 412

DR Henna Rya Sunoko, Apt, MES
NIP: 320 002 500

**UJI EFEKTIFITAS DAYA ANTHELMINTIK
PERASAN DAN INFUSA RIMPANG BENGLE (*Zingiber purpureum* Roxb.)
TERHADAP CACING *Ascaridia galli* SECARA *IN VITRO***

Ika Setyowati Nur P¹, Henna Rya Sunoko²

ABSTRAK

Latar belakang : Bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.) merupakan tanaman obat tradisional yang banyak digunakan untuk obat cacing. Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan daya anthelmintik pada perasan dan infusa rimpang bengle terhadap cacing *Ascaridia galli* dibandingkan dengan larutan piperazin sitrat sebagai kontrol positif dan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan post test only controlled group design. Sampel terdiri dari 384 cacing dewasa *Ascaridia galli* yang dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok pertama diberi perlakuan perasan rimpang bengle konsentrasi 5%, 10%, 20%, 30% dan 40%. Kelompok kedua diberi perlakuan infusa rimpang bengle konsentrasi 5%, 30%, 50%, 70% dan 90%. Kelompok ketiga diberi perlakuan larutan piperazin sitrat konsentrasi 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0,6%. Kelompok keempat diberi perlakuan larutan NaCl 0,9%. Masing-masing konsentrasi diberi 25 ml untuk tiap cawan petri yang berisi 8 ekor cacing. Setiap cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C dan dilakukan replikasi 3 kali. Data diperoleh dari pengamatan waktu kematian total cacing *Ascaridia galli* setiap 15 menit. LC₅₀ dan LT₅₀ perasan dan infusa rimpang bengle dihitung dengan menggunakan analisa probit. Data dianalisis dengan menggunakan uji Anova yang dilanjutkan dengan uji Post Hoc. Analisis data dengan SPSS 15,0 for Windows dengan taraf signifikansi p≤0,05.

Hasil : Analisa probit menunjukkan bahwa LC₅₀ dan LT₅₀ perasan rimpang bengle 20,101% dengan LT₅₀ 846,347 menit. LC₅₀ dan LT₅₀ infusa rimpang bengle 67,806% dengan LT₅₀ 1137,984 menit. Hasil uji beda menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara bentuk sediaan perasan dan infusa rimpang bengle.

Kesimpulan : Efektifitas daya anthelmintik perasan dan infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.) masih di bawah piperazin sitrat. Daya anthelmintik perasan rimpang bengle lebih baik dari infusa rimpang bengle.

Kata kunci : Anthelmintik, *Ascaridia galli*, *Zingiber purpureum* Roxb.

a) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

b) Staf pengajar bagian Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

**IN VITRO EFFECTIVENESS TEST OF ANTHELMINTIC POTENCY OF
BENGLE (*Zingiber purpureum* Roxb.) ROOT SQUEEZE AND INFUSION ON
Ascaridia galli WORM**

Ika Setyowati Nur P¹, Henna Rya Sunoko²

ABSTRACT

Background : *Bengle (Zingiber purpureum Roxb.)* is a traditional medicine which has been used widely in public as anthelmintic. This research is done to prove the anthelmintic potency of bengle root squeeze and infusion toward *Ascaridia galli* worms compared with piperazine citrate solution as a positive control and NaCl 0,9% as a negative control.

Methods : This research was an experimental research with post test only controlled group design. The sample were 384 *Ascaridia galli* worms, which divided into 4 groups. The first group was treated by bengle root squeeze in 5%, 10%, 20%, 30% dan 40% concentrations. The second groups was treated by bengle root infusion in 5%, 30%, 50%, 70% dan 90% concentrations. The third group was treated by piperazine citrate solution in 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% and 0,6% concentrations. The fourth group was treated by NaCl 0,9%. Each petridish containing 8 worms was administered by 25 ml volumes of each concentration. Each disk was incubated at 37°C and replicated three times. Data were collected by observation total mortality time of *Ascaridia galli* worm every 15 minutes. LC_{50} and LT_{50} were calculated by probit analysis. Data were analysed by Anova test continued with Post Hoc test. Data analysed by SPSS 15,0 for Windows with significancy level $p \leq 0,05$.

Result : Probit analysis showed that LC_{50} and LT_{50} of bengle root squeeze were 20,101% and LT_{50} 846,347 minutes. LC_{50} and LT_{50} bengle root infusion were 67,806% and LT_{50} 1137,984 minutes. Post Hoc test showed that there are significant differences between bengle root squeeze and infusion.

Conclusion : Effectiveness of anthelmintic potency of bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.) root squeeze and infusion are lower than piperazin citrate. Anthelmintic potency of bengle root squeeze are better than root infusion.

Key words : Anthelmintic, *Ascaridia galli*, *Zingiber purpureum* Roxb.

- a) Student of Medical Faculty Diponegoro University, Semarang
- b) Lecturer of Pharmacy Medical Faculty Diponegoro University, Semarang

PENDAHULUAN

Penyakit cacing usus merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penyakit cacing usus tersebut terjadi akibat masuknya cacing ke dalam tubuh secara peroral maupun subkutan karena sanitasi lingkungan yang jelek.¹ Penyakit cacingan dapat terjadi pada manusia dan hewan. Penyakit cacingan pada manusia dapat menyebabkan muka pucat, diare, cepat lelah, gatal – gatal dan tampak kurus. Hewan yang paling sering menderita cacingan adalah ayam, baik parasit dari dalam maupun luar. Tetapi penyakit cacingan yang terjadi pada hewan bisa juga terjadi pada kucing, sapi, kambing dan anjing. Penyakit cacingan pada ayam dapat menyebabkan ayam tampak kurus, bulu kusam, muka atau jenggerinya pucat, diare, cepat lelah dan sayap terkulai.² Cacing gelang yang paling banyak menyerang ayam adalah *Ascaridia galli* Schrank.³

Ascariasis disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides*,^{4,5,6} yaitu cacing gelang berukuran besar yang berwarna putih kemerahan, cacing ini hanya menginfeksi manusia dan hidup dalam usus halus hospesnya.⁵

Sedangkan penelitian kali ini menggunakan sampel cacing *Ascaridia galli* atau *Ascaris galli* karena mempunyai genus yang sama dengan *Ascaris lumbricoides* yaitu *Ascaris*,⁷ dan bereaksi sama terhadap piperazin⁸ yang berarti sesuai dengan standar uji penapisan aktivitas anthelmintik.⁹

Banyak obat – obat yang dapat digunakan untuk memberantas ascariasis seperti yang dijual di Apotik dan toko – toko obat yang dijual bebas yang berisi : mebendazol, pirantel pamoate, piperatine sitrat, atau kombinasi oxantel pamoate

dan pirantel pamoate. Namun masyarakat belum banyak menggunakan obat – obatan ini secara periodik dengan alasan – alasan tertentu, misalnya harga obat cacing ini dirasakan cukup mahal untuk golongan tertentu yang justru kemungkinan terkena infeksi cukup tinggi. Oleh karena itu, dicari alternatif pengobatan lain yang efeknya cukup baik, murah harganya, mudah cara pengobatannya dan mudah diperoleh di masyarakat, yaitu pengobatan secara tradisional.

Banyak orang yang memanfaatkan bahan baku alam sebagai obat tradisional, karena kekayaan alam Indonesia telah menyediakan dan karena obat tradisional lebih murah dibandingkan dengan obat yang berasal bahan sintesis atau zat kimia. Oleh karena itu, pengobatan dengan obat tradisional semakin berkembang dengan mengandalkan bahan baku asli Indonesia yang perlu dilindungi dan dikembangkan sebagai ilmu pengetahuan.

Jenis tanaman yang tumbuh di Indonesia sangat beraneka ragam, termasuk di dalamnya adalah tanaman yang dimanfaatkan untuk tujuan pengobatan. Tanaman obat tradisional banyak dimanfaatkan khususnya untuk penggunaan anthelmintik. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai anthelmintik adalah rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*). Khasiat lain dari rimpang bengle adalah untuk obat masuk angin, sakit perut, murus, sakit kepala, reumatik, rempah – rempah. Rimpang bengle mempunyai kandungan kimia yang berkhasiat sebagai obat yaitu minyak atsiri terdiri dari gom, mineral, albuminoid, lemak, getah yang pahit, sineol, pinnen dan sesquiterpen.¹⁰ Minyak

atsiri digunakan sebagai anthelmintik sehingga diperkirakan rimpang bengle mempunyai kemampuan sebagai anthelmintik.

Melihat adanya pemanfaatan Rimpang bengle dalam masyarakat, maka dilakukan penelitian efek anthelmintik perasan dan infusa rimpang bengle terhadap cacing *Ascaridia galli Schrank* secara in vitro. Masyarakat Indonesia terutama di daerah pedesaan saat ini masih banyak yang mengobati diri sendiri dengan obat – obatan tradisional yang merupakan pengetahuan secara turun-temurun untuk mengobati anak yang nafsu makannya kurang disebabkan oleh kecacingan.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Umum.

Untuk mengetahui daya anthelmintik dari perasan dan infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) yang dinyatakan dalam LC_{50} / LT_{50} .

Tujuan Khusus

1. Mengetahui LT_{50} (*Lethal Time*) dan LC_{50} (*Lethal Concentration*) dari perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) terhadap cacing *Ascaridia galli*.
2. Mengetahui LT_{50} dan LC_{50} dari infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) terhadap cacing *Ascaridia galli*.

3. Membandingkan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol positif (piperazin sitrat) dan kelompok kontrol negatif (NaCl 0,9 %).

MANFAAT PENELITIAN

1. Memberi informasi kepada masyarakat dan kalangan medis bahwa pengobatan tradisional menggunakan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dapat dipakai sebagai anthelmintik terhadap penyakit askariasis dalam masyarakat, sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu pilihan terapi penyakit askariasis.
2. Memberi informasi kepada masyarakat dan kalangan medis bahwa senyawa minyak atsiri pada rimpang bengle dapat memberikan daya anthelmintik paling efektif.
3. Menambah khasanah ilmu pengetahuan tentang pengobatan tradisional menggunakan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) sebagai anthelmintik terhadap penyakit askariasis sekaligus menjadi kepustakaan bagi penelitian selanjutnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan berlangsung kurang lebih 1 bulan. Disiplin ilmu yang terkait dengan penelitian ini adalah Farmakologi Terapi, Farmasi dan Parasitologi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental

dengan desain “*post test only controlled group design*”.

Populasi penelitian ini adalah cacing *Ascaridia galli*. Sampel penelitian menggunakan 384 ekor cacing *Ascaridia galli* dengan kriteria inklusi yaitu cacing *Ascaridia galli* dewasa, masih aktif bergerak (normal), ukuran 7-11 cm, tidak tampak cacat secara anatomi. Sampel diambil dari lumen usus ayam pedaging yang diperoleh dari tempat pemotongan ayam Pasar Kobong Semarang. Teknik sampling yang dipakai adalah random sampling terhadap cacing *Ascaridia galli*.

Sampel dibagi dalam 4 kelompok percobaan, yaitu:

1. Kelompok 1 : diberi 25 ml perasan rimpang bengle dengan konsentrasi 5%, 10%, 20%, 30% dan 40%.
2. Kelompok 2 : diberi 25 ml infusa rimpang bengle dengan konsentrasi 5%, 30%, 50%, 70% dan 90%.
3. Kelompok 3 : diberi 25 ml larutan kontrol positif piperazin sitrat dengan konsentrasi 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0,6%.
4. Kelompok 4 : diberi 25 ml larutan kontrol negatif NaCl 0,9%.

Dasar pengelompokannya, waktu cacing yang mati pada bentuk sediaan perasan konsentrasi 5%, bentuk sediaan infusa 5% adalah 48 jam, sedangkan waktu cacing yang mati pada bentuk sediaan perasan konsentrasi 40%, bentuk sediaan infusa 90% adalah 4 jam.

Setiap konsentrasi larutan perasan dan infusa percobaan berikut kontrol positif dan negatifnya dilakukan replikasi 3 kali dan berisi 8 ekor cacing *Ascaridia galli* dengan cara direndam dalam larutan-larutan tersebut.

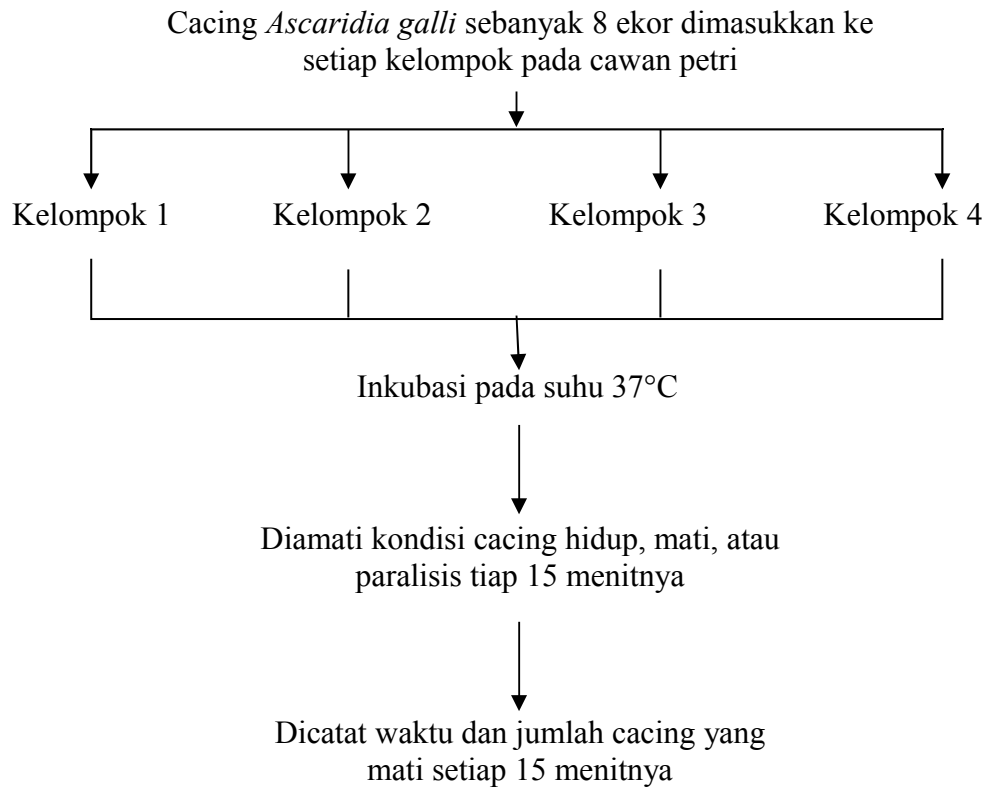
Prosedur penelitian dilaksanakan sebagai berikut :

1. Cawan petri disiapkan, masing-masing berisi 25 ml perasan rimpang bengle, 25 ml infusa rimpang bengle, 25 ml larutan piperazin sitrat sesuai konsentrasi masing-masing serta 25 ml larutan NaCl 0,9%.
2. Ke dalam masing-masing cawan petri dimasukkan 8 ekor cacing *Ascaridia galli* kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰ C.
3. Dilihat apakah cacing mati, paralisis, atau masih normal setelah diinkubasi. Cacing-cacing tersebut diusik dengan batang pengaduk. Jika cacing diam, dipindahkan ke dalam air panas dengan suhu 50⁰ C, apabila dengan cara ini cacing tetap diam, berarti cacing tersebut telah mati, tetapi jika bergerak, berarti cacing itu hanya paralisis.
4. Hasil yang diperoleh dicatat setiap 15 menit.

Batasan mati dalam percobaan ini adalah bila cacing mati (tidak bergerak bila dimasukkan ke dalam air panas dengan suhu 50⁰ C).

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer, yang didapat dari jumlah cacing yang mati tiap 15 menit pada tiap kelompok uji. Data tersebut dianalisis menggunakan tabel dan grafik, kemudian dievaluasi secara statistik dengan program komputer SPSS 15.0 *for windows*. Metode analisis probit untuk mengetahui LC₅₀ dan LT₅₀ dari perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*), infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dan larutan piperazin sitrat. Normalitas data dianalisis dengan uji *Saphiro-Wilk*, lalu dilakukan uji beda yang membandingkan LC₅₀ dengan LT₅₀ antara perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan larutan piperazin sitrat dengan uji *Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* (taraf signifikasi $p \leq 0,05$).

ALUR PENELITIAN



Keterangan :

Kelompok 1 : adalah perasan rimpang bengle konsentrasi 5%, 10%, 20%, 30% dan 40%.

Kelompok 2 : adalah infusa rimpang bengle konsentrasi 5%, 30%, 50%, 70% dan 90%.

Kelompok 3 : adalah larutan kontrol positif piperazin sitrat dengan konsentrasi 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0,6%.

Kelompok 4 : adalah larutan kontrol negatif NaCl 0,9%.

HASIL PENELITIAN

Waktu maksimal untuk percobaan daya anthelmintik perasan rimpang bengle dan infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dan larutan piperazin sitrat ditentukan berdasarkan lama hidup cacing *Ascaridia galli* dalam larutan NaCl 0,9%. Penentuan lama hidup cacing ditetapkan saat cacing mulai direndam dalam larutan NaCl 0,9%, diinkubasi dalam suhu 37° C sampai semua cacing dalam tiap rendaman mati (diamati tiap 15 menit).

Dari hasil penelitian diperoleh waktu kelangsungan hidup cacing *Ascaridia galli* dengan 3 kali replikasi adalah selama 32 jam. Sehingga waktu pengamatan percobaan uji efektifitas daya anthelmintik perasan rimpang bengle dan infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dan larutan piperazin sitrat dilakukan maksimal selama 32 jam.

Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dapat dilihat pada lampiran 1.1. Dari data pada lampiran tersebut selanjutnya dianalisis dengan metode analisis probit untuk mengetahui LC₅₀ perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*). Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis probit LC₅₀ perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase	LC _x	Batas bawah	Batas atas
mortalitas (%)	(%)	(%)	(%)
10	-0,889	-186,663	11,765
20	6,316	-117,174	17,012
30	11,512	-68,393	22,121
40	15,952	-29,788	29,563
50	20,101	-2,322	45,135
60	24,251	11,414	74,438
70	28,690	18,192	113,708
80	33,886	23,075	162,714
90	41,092	28,224	232,301
95	47,042	31,955	290,288

Dari tabel 1, dapat kita lihat bahwa perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) memiliki LC₅₀ pada konsentrasi 20,101% dengan batas bawah -2,322% dan batas atas 45,135%. Selanjutnya dilakukan analisis LT₅₀ perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dengan menggunakan data yang mendekati harga LC₅₀, yaitu pada konsentrasi sekitar 20 %. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis probit LT₅₀ perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

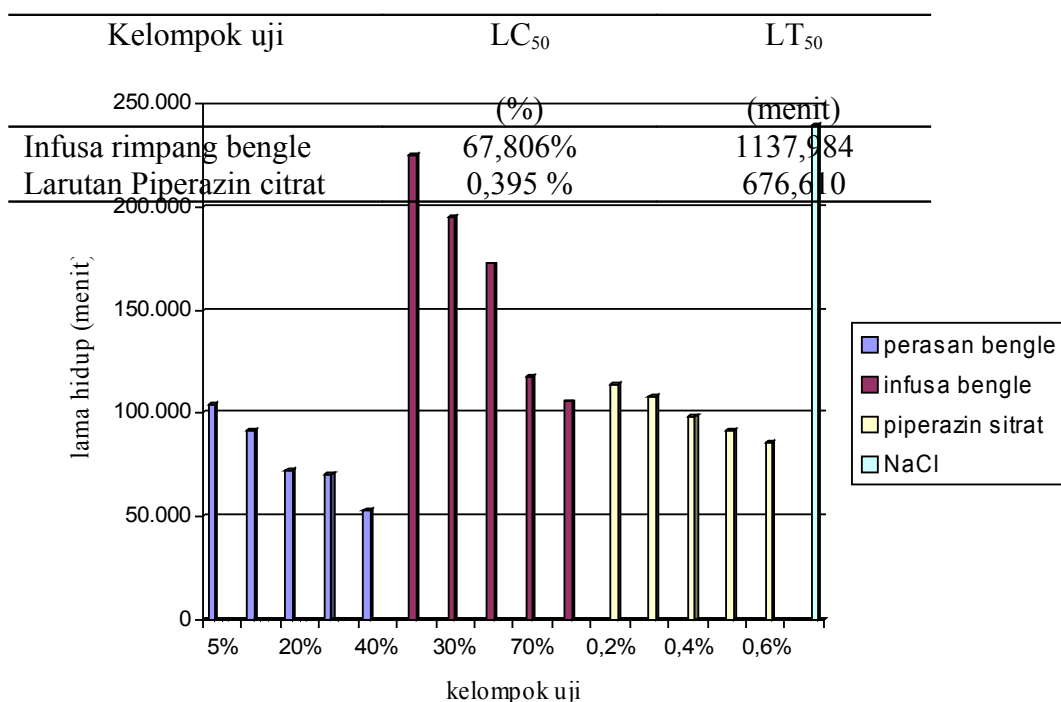
Prosentase	LT _x	Batas bawah	Batas atas
mortalitas (%)	(menit)	(menit)	(menit)
10	694,721	724,409	717,834
20	746,771	766,179	764,998
30	784,303	800,684	800,025

40	816,372	831,584	831,139
50	846,347	861,113	861,573
60	876,322	891,477	893,378
70	908,391	925,955	928,633
80	945,923	972,729	970,952
90	997,974	1010,875	1030,682
95	1040,958	1081,866	1080,488

Dari tabel 2, dapat kita lihat bahwa LT_{50} perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) adalah 846,347 menit dengan batas bawah 831,584 menit dan batas atas 861,573 menit.

Dengan melakukan perhitungan yang sama dengan perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*), diperoleh nilai LC_{50} dan LT_{50} dari infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dan larutan piperazin sitrat seperti yang tertera pada tabel 3. Data jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* dan hasil analisis probit LC_{50} dan LT_{50} dari infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) dan larutan piperazin sitrat secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 3. Hasil analisis probit LC_{50} dan LT_{50}



Gambar 2. Grafik hubungan waktu kematian cacing *Ascaridia galli* dengan konsentrasi

Dilakukan uji normalitas data dengan uji *Saphiro-Wilk*, didapatkan hasil distribusi yang normal ($p > 0,05$). Oleh karena itu, dilakukan uji parametrik, yaitu uji *Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Post hoc* untuk membandingkan LC_{50} dengan LT_{50} antara perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan larutan piperazin sitrat. Hasil uji beda dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Uji Anova dan Post Hoc terhadap LC_{50} perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan larutan piperazin sitrat

ANOVA

Variabel	Mean \pm SD	<i>p</i>
Perasan bengle	24,04933 \pm 3,44386	
Infusa bengle	67,05267 \pm 2,2725	0,000*
Piperazine citrat	30,50156 \pm 0,016197	

POST HOC

	Infusa bengle	Piperazine citrat
Perasan bengle	0,000*	0,000*
Infusa bengle		0,000*

Tabel 5. Hasil Uji Anova dan Post Hoc terhadap LT_{50} perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan larutan piperazin sitrat

ANOVA

Variabel	Mean \pm SD	<i>p</i>
Perasan bengle	467,04133 \pm 46,240169	
Infusa bengle	821,79367 \pm 66,646713	0,000*
Piperazine citrat	667,30467 \pm 3,809859	

POST HOC

	Infusa bengle	Piperazine citrat
Perasan bengle	0,000*	0,005*
Infusa bengle		0,016*

PEMBAHASAN

Sebagai kontrol negatif dalam penelitian ini digunakan larutan NaCl 0,9%

karena sifatnya isotonis sehingga tidak merusak membran sel tubuh cacing. Dari hasil penelitian diketahui bahwa cacing *Ascaridia galli* mampu bertahan hidup selama 32 jam dalam larutan NaCl 0,9% dan suhu 37°C.

LC₅₀ dan LT₅₀ digunakan sebagai standar untuk penelitian ini. Hal ini disebabkan karena dalam penelitian ini, dihitung konsentrasi kelompok perlakuan yang mengakibatkan kematian cacing *Ascaridia galli* sebanyak 50% dan waktu kematian cacing hingga mencapai jumlah kematian 50%.

Hasil analisis probit menunjukkan bentuk sediaan perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) memiliki LC₅₀ dan LT₅₀ pada konsentrasi 20,101% dan 846,347 menit. Bentuk sediaan infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) memiliki LC₅₀ dan LT₅₀ pada konsentrasi 67,806% dan 1137,984 menit. Sedangkan piperazin sitrat memiliki daya anthelmintik terhadap *Ascaridia galli* dengan LC₅₀ dan LT₅₀ pada konsentrasi 0,395 % dan 676,610 menit. Dari hasil analisis probit, menunjukkan bahwa bentuk sediaan perasan rimpang bengle memiliki daya anthelmintik terbaik karena dengan konsentrasi kecil sudah bisa membunuh cacing. Hal ini dikarenakan kadar seskuiterpen dalam perasan rimpang bengle lebih tinggi bila dibandingkan dengan kadar seskuiterpen pada infusa rimpang bengle. Karena adanya keterbatasan dalam sarana dan kemampuan, penelitian ini belum sampai pada tahap pembuktian zat aktif mana pada bentuk sediaan perasan dan infusa rimpang bengle yang mempunyai daya anthelmintik.

Berdasarkan uji statistik Post Hoc, didapatkan perbedaan yang bermakna antara bentuk sediaan perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan larutan piperazin sitrat. Hasil Uji Statistik Terhadap LC₅₀ dan LT₅₀ perasan, infusa dan

piperazine sitrat secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.

Piperazin sitrat menyebabkan blokade respon otot cacing terhadap asetilkolin sehingga terjadi paralisis dan cacing mudah dikeluarkan oleh peristaltik usus.^{2,6,7,8,12} Sedangkan pada rimpang bengle, seskuiterpen dapat digunakan sebagai anthelmintik. Efek dari beberapa seskuiterpen dapat menyebabkan depresi pada pusat saraf dan diikuti oleh gejala kejang dan disusul dengan kematian.

KESIMPULAN

Efektivitas daya anthelmintik perasan rimpang bengle dan infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum Roxb.*) masih di bawah piperazin sitrat. Bila membandingkan kedua bentuk sediaan tanaman bengle, hasil analisis probit menunjukkan bahwa bentuk sediaan perasan rimpang bengle memiliki hasil terbaik. Hal ini ditunjukkan dengan harga LC_{50} terendah yaitu 20,101% dengan LT_{50} 846,347 menit.

SARAN

1. Sebaiknya dilakukan penelitian serupa dengan variasi konsentrasi yang lebih tinggi untuk mengetahui konsentrasi yang sesuai.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan ekstrak untuk mengetahui secara jelas zat aktif mana yang memiliki daya anthelmintik terbaik pada bentuk sediaan perasan dan infusa rimpang bengle.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Andrew Johan, M.Si selaku ketua penguji, dr. Banundari Rachmawati, Sp. PK(K) selaku dosen penguji, kepala/staf laboratorium Farmasi, Farmakologi, Parasitologi dan Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. Tak lupa juga kepada orang tua penulis yang selalu memberi dukungan serta kepada seluruh pihak yang telah membantu penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dan penelitiannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tjay TH dan Raharja K. Obat-obat penting khasiat, penggunaan dan efek-efek sampingnya. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, 2002: 185-93.
2. B. Sarwono. Beternak ayam. Jakarta: Penebar Swadaya, 1995: 113-114
3. Akoso BT. Manual kesehatan unggas panduan bagi petugas teknis, penyuluh dan peternak. Cetakan I. Yogyakarta: Kanisius, 1993: 119-23.
4. Adhyatma. Kebijakan pemberantasan penyakit parasit di Indonesia. Direktur Jenderal Pencegahan dan Pemberantasan Penyakit Menular. Jakarta: Depkes RI, 1979.
5. Hadju V. Pengaruh pemberian obat cacing terhadap penyerapan yodium pada anak sekolah yang menerima kapsul yodium di kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan. Available from URL: <http://www.idd-indonesia.net/index.php?URLSII=JOURNAL&FILES=jurnal53.htm>. Accessed Dec 12, 2007.
6. Kelompok Kerja Ilmiah Phyto Medica. Penapisan farmakologi, pengujian

- fitokimia dan pengujian klinik. Jakarta: Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, 1991: 9-10, 105-7.
7. Nurdian, Yudha. Asosiasi antara infeksi dan kontaminan beberapa telur cacing usus yang ditularkan melalui tanah serta keadaan gizi anak-anak pada perkampungan kumuh kalikotok kota Jember. Available from URL: <http://digilib.unair.ac.id/go.php?id=jiptunair-gdl-s2-2003-nurdian2c-687-cacing&node=255&start=11&PHPSESSID=a2a6255e0a27f96d3fd8a13e21ee0827>. Accessed Dec 12, 2007.
8. Mustafid, Kushartantia, Djalal, Suprihadi A, Siahaan p, Danusaputro H. Aspek biologi *Ascaridia galli*. Majalah MIPA. Volume No.5. Semarang: Fakultas MIPA Universitas Diponegoro, 1992: 34-8.
9. Ganiswarna SG, editor. Farmakologi dan terapi. Edisi 4. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2003: 529-30.
10. Thomas ANS. Tanaman obat tradisional Jilid 2. Jakarta: Kanisius, 1992: 15.
11. Ostwald T. Tumbuhan Obat. Jakarta: Bharata Karya Aksara; 1981. hal. 90-3.
12. Levine ND. Parasitologi veteriner. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press, 1992.
13. Sukarban S Santoso SO. Antelmintik. Di dalam: Ganiswara GS, editor. Farmakologi dan terapi. Edisi IV. Jakarta: Gaya Baru, 2003: 523-30.
14. Katzung BG. Farmakologi dasar dan klinik. Buku 3. Edisi VIII. Jakarta: Salemba Medika, 2002: 280-1.

15. Wikipedia the free encyclopedia. Piperazine. Available from URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/piperazine>. Accessed Sept 23, 2005.
16. Depkes RI. Farmakope Indonesia Jilid IV. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995.
17. Dorland W.A. Newman. Kamus kedokteran Dorland. Huriawati Hartanto, dkk, editor. Edisi XXIX. Jakarta: EGC, 2002: 669.
18. Levine R Ruth. Pharmacology: drug reaction. Edisi II. Boston: Little, Brown and Company, 1978: 450-1.
19. Guenther E. Minyak atsiri Jilid II. Penerjemah S. Ketaren. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1987: 96-97.
20. Galli A. Ascaridia galli. Available from URL: www.smallstock.info/research/reports/Dan/Dan015.pdf. Accessed Dec 20, 2007.
21. Hurwitz S. Ascaridia galli. Available from URL: www.ajcn.org/cgi/reprint/25/3/311.pdf. Accessed Dec 20, 2007.
22. Ahmad T. Piperazine. Available from URL: elmu.umm.ac.id/file.php/1/jurnal/5/small%20Ruminant%20Research/vol38.Issue2.Oct2000/1976.pdf. Accessed Dec 20, 2007.
23. Bhuiyan MNI. Zingiber purpureum. Available from URL: www.bdjpharmacol.com/0302/69.pdf. Accessed Dec 20, 2007.
24. Khan AB. Ascariasis. Available from URL: www.jkscience.org/archive/volume91/BILIARY.pdf. Accessed Dec 26, 2007.

25. Rodrigues EJ. Ascariasis. Available from URL: radiographics.rsna.org/cgi/reprint/23/5/1291.pdf. Accessed Dec 26, 2007.
26. Biagi FF. Ascariasis. Available from URL: www.ajtmh.org/cgi/reprint/9/3/274.pdf. Accessed Dec 26, 2007.
27. Kubaska SM. Ascariasis. Available from URL: www.ajronline.org/cgi/reprint/169/2/492.pdf. Accessed Dec 26, 2007.
28. Lai D. Ascariasis. Available from URL: www.tm.mahidol.ac.th/seameo/2000/31_1/28_2434.pdf. Accessed Jan 23, 2008.

Lampiran 1

Tabel 1. Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam perasan rimpang bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.)

Waktu		Jumlah kumulatif cacing yang mati (ekor)				
(jam)	(menit)	dalam perendaman perasan rimpang bengle pada konsentrasi				
		5%	10%	20%	30%	40%
	15	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0
1	60	0	0	0	0	0
	75	0	0	0	0	1
	90	0	0	0	0	1
	105	0	0	0	0	2
2	120	0	0	0	0	2
	135	0	0	0	0	2
	150	0	0	0	0	2
	165	0	0	0	0	4
3	180	0	0	0	0	5
	195	0	0	0	0	6
	210	0	0	0	0	7
	225	0	0	1	0	9
4	240	0	0	1	0	10
	255	0	0	1	0	10
	270	0	0	1	0	10
	285	0	0	2	0	11
5	300	1	0	4	1	11
	315	1	0	4	1	11

	330	2	1	5	2	13
	345	2	1	5	2	13
6	360	2	1	5	2	13
	375	2	3	6	3	14
	390	2	3	6	5	15
	405	2	3	6	5	15
7	420	4	4	7	6	17
	435	4	5	7	6	17
	450	4	6	8	8	21
	465	4	7	9	10	24
8	480	5	7	12	12	24
	495	5	7	12	12	24
	510	5	8	15	16	24
	525	5	8	15	16	24
9	540	5	9	17	20	24
	555	5	9	17	20	24
	570	5	10	19	23	24
	585	5	13	22	24	24
10	600	5	13	22	24	24
	615	8	16	24	24	24
	630	8	16	24	24	24
	645	8	16	24	24	24
11	660	8	16	24	24	24
	675	8	16	24	24	24
	690	8	16	24	24	24
	705	8	16	24	24	24
12	720	10	21	24	24	24
	735	10	21	24	24	24
	750	12	22	24	24	24
	765	16	24	24	24	24
13	780	18	24	24	24	24
	795	18	24	24	24	24
	810	19	24	24	24	24
	825	23	24	24	24	24
14	840	23	24	24	24	24
	855	23	24	24	24	24
	870	24	24	24	24	24

Tabel 2. Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.)

Waktu		Jumlah kumulatif cacing yang mati (ekor)				
(jam)	(menit)	dalam perendaman infusa rimpang bengle pada konsentrasi				
		5%	30%	50%	70%	90%
	15	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0
1	60	0	0	0	0	0
	75	0	0	0	0	0

	90	0	0	0	0	0
	105	0	0	0	0	0
2	120	0	0	0	0	0
	135	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0
	165	0	0	0	0	0
3	180	0	0	0	0	0
	195	0	0	0	0	0
	210	0	0	0	0	0
	225	0	0	0	0	0
4	240	0	0	0	0	0
	255	0	0	0	0	0
	270	0	0	0	0	0
	285	0	0	0	0	0
5	300	0	0	0	0	0
	315	0	0	0	0	0
	330	0	0	0	0	0
	345	0	0	0	0	0
6	360	0	0	0	0	0
	375	0	0	0	0	0
	390	0	0	0	0	0
	405	0	0	0	0	0
7	420	0	0	0	0	2
	435	0	0	0	0	4
	450	0	0	0	0	6
	465	0	0	0	0	6
8	480	0	0	0	0	6
	495	0	0	0	0	8
	510	0	0	0	0	8
	525	0	0	0	0	8
9	540	0	0	0	0	8
	555	0	0	0	0	8
	570	0	0	0	0	8
	585	0	0	0	0	8
10	600	0	0	0	2	9
	615	0	0	0	2	9
	630	0	0	0	2	9
	645	0	0	0	2	9
11	660	0	0	0	2	9
	675	0	0	0	2	9
	690	0	0	0	3	10
	705	0	0	0	3	10
12	720	0	0	0	3	10
	735	0	0	0	3	10
	750	0	0	2	5	10
	765	0	0	2	7	14
13	780	0	0	2	8	14
	795	0	0	2	8	16
	810	0	0	2	8	16
	825	0	0	3	8	19
14	840	0	0	3	11	21
	855	0	0	3	11	24
	870	0	0	3	14	24
	885	0	0	3	15	24

15	900	0	0	5	18	24
	915	0	0	5	19	24
	930	0	0	5	19	24
	945	0	0	5	19	24
16	960	0	0	6	22	24
	975	0	0	6	22	24
	990	0	0	6	23	24
	1005	0	0	6	23	24
17	1020	0	0	7	24	24
	1035	0	0	7	24	24
	1050	0	0	8	24	24
	1065	0	0	10	24	24
18	1080	0	0	12	24	24
	1095	0	0	12	24	24
	1110	0	0	12	24	24
	1125	0	0	12	24	24
19	1140	0	0	12	24	24
	1155	0	0	12	24	24
	1170	0	0	12	24	24
	1185	0	0	12	24	24
20	1200	0	0	12	24	24
	1215	0	0	12	24	24
	1230	0	0	12	24	24
	1245	0	0	12	24	24
21	1260	0	0	12	24	24
	1275	0	0	12	24	24
	1290	0	0	12	24	24
	1305	0	0	12	24	24
22	1320	0	2	14	24	24
	1335	0	4	17	24	24
	1350	0	4	17	24	24
	1365	0	7	19	24	24
23	1380	0	10	24	24	24
	1395	0	10	24	24	24
	1410	0	11	24	24	24
	1425	0	11	24	24	24
24	1440	1	13	24	24	24
	1455	2	15	24	24	24
	1470	3	18	24	24	24
	1485	3	18	24	24	24
25	1500	3	18	24	24	24
	1515	3	18	24	24	24
	1530	4	21	24	24	24
	1545	4	21	24	24	24
26	1560	4	21	24	24	24
	1575	7	24	24	24	24
	1590	7	24	24	24	24
	1605	7	24	24	24	24
27	1620	8	24	24	24	24
	1635	8	24	24	24	24
	1650	10	24	24	24	24
	1665	12	24	24	24	24
28	1680	15	24	24	24	24
	1695	15	24	24	24	24

	1710	15	24	24	24	24
	1725	20	24	24	24	24
30	1740	20	24	24	24	24
	1755	20	24	24	24	24
	1770	20	24	24	24	24
	1785	20	24	24	24	24
31	1800	24	24	24	24	24

Tabel 3. Hasil analisis probit LC₅₀ infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LC _x (%)	Batas bawah (%)	Batas atas (%)
10	51.724	41.730	57.453
20	57.244	49.585	62.213
30	61.225	54.951	65.944
40	64.627	59.230	69.437
50	67.806	62.910	73.022
60	70.985	66.272	76.925
70	74.387	69.567	81.402
80	78.368	73.134	86.931
90	83.888	77.764	94.917
95	88.447	81.426	101.673

Tabel 4. Hasil analisis probit LT₅₀ infusa rimpang bengle (*Zingiber purpureum* Roxb.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LT _x (%)	Batas bawah (%)	Batas atas (%)
10	797.975	738.650	847.043
20	914.693	867.424	954.927
30	998.855	958.908	1034.090
40	1070.768	1035.612	1103.198
50	1137.984	1105.620	1169.476
60	1205.199	1173.703	1237.681
70	1277.113	1244.430	1312.765
80	1361.275	1324.934	1402.908
90	1477.993	1433.908	1530.592

95	1574.380	1522.531	1637.406
----	----------	----------	----------

Tabel 5. Jumlah kumulatif mortalitas cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam larutan piperazin citrat

Waktu		Jumlah kumulatif mortalitas cacing <i>Ascaridia galli</i> yang direndam dalam larutan piperazin citrat				
Jam	Menit	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6%
	15	0	0	0	0	0
	30	0	0	0	0	0
	45	0	0	0	0	0
1	60	0	0	0	0	0
	75	0	0	0	0	0
	90	0	0	0	0	0
	105	0	0	0	0	0
2	120	0	0	0	0	0
	135	0	0	0	0	0
	150	0	0	0	0	0
	165	0	0	0	0	0
3	180	0	0	0	0	0
	195	0	0	0	0	0
	210	0	0	0	0	0
	225	0	0	0	0	0
4	240	0	0	0	0	0
	255	0	0	0	0	0
	270	0	0	0	0	0
	285	0	0	0	0	0
5	300	0	0	0	0	2
	315	0	0	0	0	3
	330	0	0	0	0	3
	345	0	0	0	0	3
6	360	0	0	0	0	4
	375	0	0	0	2	4
	390	0	0	0	2	4
	405	0	0	0	4	6
7	420	0	0	0	4	6
	435	0	0	0	4	6
	450	0	0	0	5	7
	465	0	0	0	5	7
8	480	0	0	0	5	7
	495	0	0	0	5	7
	510	0	0	0	5	7
	525	0	0	0	6	9
9	540	0	0	0	6	9
	555	0	0	0	7	11
	570	0	0	1	9	11
	585	0	0	3	9	13
10	600	0	0	4	10	15
	615	0	0	5	12	17

	630	0	1	7	13	17
	645	0	2	9	17	18
11	660	0	3	9	17	19
	675	0	3	11	19	21
	690	1	5	12	19	24
	705	2	9	15	20	24
12	720	3	9	17	20	24
	735	4	12	17	24	24
	750	8	12	20	24	24
	765	8	12	20	24	24
13	780	10	15	22	24	24
	795	13	16	24	24	24
	810	14	18	24	24	24
	825	14	18	24	24	24
14	840	16	19	24	24	24
	855	17	21	24	24	24
	870	18	24	24	24	24
	885	19	24	24	24	24
15	900	22	24	24	24	24
	915	24	24	24	24	24

Tabel 6. Hasil analisis probit LC_{50} larutan piperazine sitrat terhadap cacing

Ascaridia galli secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LC_x (%)	Batas bawah (%)	Batas atas (%)
10	0.256	0.189	0.298
20	0.304	0.252	0.339
30	0.338	0.295	0.370
40	0.367	0.331	0.399
50	0.395	0.362	0.427
60	0.422	0.391	0.459
70	0.451	0.419	0.494
80	0.486	0.450	0.538
90	0.533	0.491	0.601
99	0.646	0.583	0.756

Tabel 7. Hasil analisis probit LT_{50} larutan piperazine sitrat terhadap cacing

Ascaridia galli secara *in vitro*

Prosentase mortalitas (%)	LT_x (menit)	Batas bawah (menit)	Batas atas (menit)
10	583.683	558.720	601.667
20	615.583	596.879	629.857
30	638.585	623.581	650.997

40	658.239	645.441	670.017
50	676.610	664.771	688.896
60	694.981	682.974	708.901
70	714.635	701.437	731.319
80	737.637	722.172	758.426
90	769.537	750.076	796.871
99	845.197	814.762	889.758

Lampiran 2

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Terhadap LC₅₀ perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan piperazine sitrat

LC50

Descriptives

LC50

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
perasan bengle	3	24.04933	3.443860	1.988313	15.49431	32.60435	20.542	27.426
infusa bengle	3	67.05267	2.272500	1.312028	61.40746	72.69787	64.780	69.325
piperazine citrat	3	.40267	.016197	.009351	.36243	.44290	.384	.413
Total	9	30.50156	29.335822	9.778607	7.95205	53.05106	.384	69.325

Tests of Normality

kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LC50 perasan bengle	.182	3	.	.999	3	.937
infusa bengle	.175	3	.	1.000	3	1.000
piperazine citrat	.363	3	.	.801	3	.118

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

LC50

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6850.674	2	3425.337	603.595	.000
Within Groups	34.049	6	5.675		
Total	6884.723	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: LC50

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
perasan bengle	infusa bengle	-43.003333*	1.945061	.000	-48.97132	-37.03535
	piperazine citrat	23.646667*	1.945061	.000	17.67868	29.61465
infusa bengle	perasan bengle	43.003333*	1.945061	.000	37.03535	48.97132
	piperazine citrat	66.650000*	1.945061	.000	60.68202	72.61798
piperazine citrat	perasan bengle	-23.646667*	1.945061	.000	-29.61465	-17.67868
	infusa bengle	-66.650000*	1.945061	.000	-72.61798	-60.68202

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Terhadap LT_{50} perasan rimpang bengle, infusa rimpang bengle dan piperazine sitrat

LT50

Descriptives

LT50

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
perasan bengle	3	467.04133	46.240169	26.696774	352.17439	581.90828	422.532	514.837
infusa bengle	3	821.79367	66.646713	38.478498	656.23405	987.35328	767.655	896.229
piperazine citrat	3	667.30467	3.809859	2.199623	657.84045	676.76888	664.895	671.697
Total	9	652.04656	159.299395	53.099798	529.59820	774.49491	422.532	896.229

Tests of Normality

kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LT50 perasan bengle	.195	3	.	.996	3	.882
infusa bengle	.286	3	.	.930	3	.490
piperazine citrat	.365	3	.	.797	3	.107

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA

LT50

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	189821.5	2	94910.736	43.178	.000
Within Groups	13188.905	6	2198.151		
Total	203010.4	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: LT50

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
perasan bengle	infusa bengle	-354.75233*	38.280986	.000	-472.20891	-237.29575
	piperazine citrat	-200.26333*	38.280986	.005	-317.71991	-82.80675
infusa bengle	perasan bengle	354.752333*	38.280986	.000	237.29575	472.20891
	piperazine citrat	154.489000*	38.280986	.016	37.03242	271.94558
piperazine citrat	perasan bengle	200.263333*	38.280986	.005	82.80675	317.71991
	infusa bengle	-154.48900*	38.280986	.016	-271.94558	-37.03242

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lampiran 3

PEMBUATAN PERASAN RIMPANG BENGLE

Bahan dan Alat :

1. rimpang bengle
2. NaCl 0,9%
3. air bersih
4. neraca
5. kain flanel
6. panci infus
7. kompor
8. gelas ukur
9. cawan petri
10. parut

Persiapan Alat :

Gelas ukur, cawan petri dan panci infus dicuci dengan air ledeng kemudian dikeringkan.

Cara Pembuatan :

Rimpang bengle yang matang, kemudian dikupas dan dicuci, setelah itu dihaluskan dengan parut. Kemudian rimpang bengle yang telah dihaluskan tersebut diperas dengan menggunakan kain flanel. Hasil perasan tersebut mempunyai konsentrasi 100%.

Perasan rimpang bengle tersebut dibuat berbagai konsentrasi lalu ditambah NaCl 0,9 %. Contohnya pembuatan perasan rimpang bengle konsentrasi 30 % sebagai berikut : 30 ml perasan rimpang bengle ditambahkan aquadest sampai volume 100 ml.

Lampiran 4

PEMBUATAN INFUSA RIMPANG BENGLE

Bahan dan Alat :

1. rimpang bengle
2. NaCl 0,9%
3. air bersih
4. neraca
5. kain flanel
6. panci infus

7. kompor
8. gelas ukur
9. cawan petri

Persiapan Alat :

Gelas ukur, cawan petri dan panci infus dicuci dengan air ledeng kemudian dikeringkan.

Cara Pembuatan :

Infusa rimpang bengle: dengan mengupas dan mencuci rimpang bengle kemudian dipotong atau diiris tipis-tipis lalu dikeringkan dengan cara pemanasan sinar matahari secara tidak langsung.

Rimpang bengle dibuat infusa dengan konsentrasi yaitu 5%, 10%, 30%, 50%, 70% dan 90%. Masing-masing konsentrasi diperoleh dari penimbangan simplisia dengan penambahan aquadest secukupnya, pemanasan dilakukan pada suhu 90° C selama 15 menit. Pembuatan infusa rimpang bengle konsentrasi 30% sebagai berikut: irisan rimpang bengle 30 gram ditambah NaCl 0,9% sebanyak 100 ml dipanaskan pada suhu 90° C selama 15 menit sambil sekali-kali diaduk. Serkai dengan kain flanel, tambah air panas secukupnya hingga diperoleh volume infusa 100 ml.

Lampiran 5

PEMBUATAN LARUTAN PIPERAZIN SITRAT

Bahan dan Alat :

1. serbuk piperazin sitrat
2. NaCl 0,9%
3. neraca
4. batang pengaduk kaca
5. gelas ukur
6. cawan petri

Persiapan Alat :

Cuci batang pengaduk kaca, gelas ukur dan cawan petri dengan menggunakan air bersih, kemudian keringkan. Letakkan peralatan tersebut di atas sebuah meja untuk memudahkan penelitian.

Cara Pembuatan :

Untuk membuat larutan piperazin sitrat konsentrasi 0,2% diperlukan serbuk piperazin sitrat sebanyak 0,2 gram. Larutkan serbuk tersebut ke dalam 10 ml NaCl 0,9%. Aduk dengan batang pengaduk kaca agar larutan tercampur merata. Untuk pembuatan larutan piperazin sitrat 0,2%,0,3%, 0,4% dan 0,5% langkah yang dikerjakan sama seperti pembuatan larutan piperazin sitrat 0,2%.

Tuangkan larutan tersebut ke dalam 3 buah cawan petri untuk masing-masing konsentrasi berisi 25 ml pada tiap cawan.