

Efek Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit Terhadap Paralisis Dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris suum* Goeze

Moh. Yahya Al-Hilal, Dian Novita W, Dini Sri Damayanti*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang
Email : dinisridamayanti@unisma.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Tanaman obat tradisional jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) diduga mengandung memiliki aktivitas anthelmintik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas anthelmintik ekstrak etanol rimpang jahe emprit pada cacing *Ascaris suum goeze* secara in vitro.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental studi *in vitro* dengan *post test only controlled group design*. Sampel penelitian terdiri dari 28 cacing dewasa *Ascaris suum goeze* yang dibagi menjadi 7 kelompok. Kelompok pertama sebagai kontrol negatif yakni normal saline 0,9%, kelompok perlakuan kedua diberikan perlakuan larutan pirantel pamoat 5mg/ml sebagai kontrol positif. Kelompok ketiga diberi perlakuan ekstrak etanol rimpang jahe emprit dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 4% dan 8%. Masing-masing konsentrasi berisi 4 cacing dewasa *Ascaris suum goeze*. Data diperoleh dari pengamatan pada jam ke 1,2,3,4,5,6,7,8,9,24, 48, 72 dan 96, kemudian dihitung PC50 dan LC50 ekstrak etanol rimpang jahe emprit dengan regresi linier Microsoft excel 2019.

Hasil: Pada Ekstrak etanol rimpang jahe emprit konsentrasi 0,5%, 1%, 2% dan 4% mengalami paralisis akhir pada jam ke-48, pada ekstrak etanol rimpang jahe emprit konsentrasi 8% cacing mengalami paralisis akhir pada jam 24. *Paralysis Concentration* (PC₅₀) yaitu sebesar 1,27%, artinya dibutuhkan konsentrasi 1,27% untuk membuat cacing mengalami paralisis sebanyak 50%. Sedangkan Ekstrak etanol rimpang jahe emprit konsentrasi 0,5%, 1%, 2% dan 4% mengalami kematian sempurna 100% pada jam yang sama yaitu pengamatan jam ke-96, sedangkan pada konsentrasi 8% mengalami kematian 100% pada jam ke-72. *Lethal Concentration* (LC₅₀) yang didapatkan 2,005% yang bermakna dibutuhkan konsentrasi 2,005% untuk membuat cacing mengalami kematian.

Kesimpulan: Ekstrak etanol rimpang jahe emprit memiliki nilai PC₅₀ sebesar 1,27%. Sedangkan Ekstrak etanol rimpang jahe emprit memiliki LC₅₀ sebesar 2,005%

Kata Kunci : Jahe emprit, (*Zingiber officinale* var. *amarum*), *Ascaris suum goeze*, anthelmintik, *in vitro*

The Effect of *Zingiber officinale* var *amarum* Extract to Paralysis effect and Death of Adult Worm *Ascaris suum goeze*

Moh. Yahya Al-Hilal, Dian Novita W, Dini Sri Damayanti*
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang
Email : dinisridamayanti@unisma.ac.id

Abstract

Introduction: The traditional herbal ginger (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) is presumed to have anthelmintic activity. This research aims to know the anthelmintic activity of ethanol extract zingiber rhizome in *Ascaris suum goeze* by in vitro method.

Method: This research is in vitro experimental study with post test only controlled group design. The research sample consists of 28 adult worm *Ascaris suum goeze* that divided into 7 groups. The first group is treated with normal saline 0,9% as negative kontrol, the second group is treated with 5 mg/ml pirantel pamoat solution as positive kontrol. The third group is treated with the zingiber rhizome ethanol extract by the concentration of 0,5%, 1%, 2%, 4%, and 8%. Each of the concentration consists of 4 adult worm *Ascaris suum goeze*. The data will be collected from observation at 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, 24th, 48th, 72th until 96th and then the data will be calculated by its PC50 and LC50 of rimpang jahe emprit ethanol extract with linear regression in microsoft excel 2019.

Result: In the ethanol extract of zingiber rhizome concentrations of 0.5%, 1%, 2% and 4% experienced final paralysis at 48 hours, in the ethanol extract of zingiber rhizome with a concentration of 8% the worms experienced final paralysis at 24 hours. Paralysis Concentration (PC₅₀) which is 1.27%, this means that a concentration of 1.27% is needed to make the worms experience paralysis as much as 50%. While the ethanol extract of zingiber rhizome with a concentration of 0.5%, 1%, 2% and 4% experienced a complete death 100% at the same hour, namely observation at the 96th hour, while at a concentration of 8% it experienced 100% death at the 72nd hour. The LC₅₀ obtained is 2.005%, which is the closest 2.005% to make worms experience death.

Conclusion: zingiber rhizome ethanol extract has 1,27% of PC₅₀, whereas it has 2,005% of LC₅₀.

Keywords: Jahe emprit, (*Zingiber officinale* var. *amarum*), *Ascaris suum goeze*, anthelmintik, *in vitro*

*Correspondence:

Dini Sri Damayanti

Faculty of Medicine, University of Islam Malang

Address: Jl MT Haryono 193 Malang City, East Java Indonesia, 65145

Email: dinisridamayanti@unisma.ac.id

PENDAHULUAN

Ascariasis merupakan infeksi intestinal yang berasal dari cacing Ascariaceae yang diperkirakan menginfeksi 25% populasi dunia tiap tahunnya.¹ Pada tahun 2015 prevalensi infeksi kecacingan di Indonesia untuk semua umur pada beberapa provinsi menunjukkan angka diantara 40%-60%.² Tingginya angka prevalensi infeksi cacing *Ascaris* ini menunjukkan bahwa masalah kecacingan di Indonesia ini masih menjadi masalah kesehatan yang serius.

Obat yang digunakan atau *drug of choices* dari ascariasis yaitu pirantel pamoat, Waller (1990) menyatakan bahwa pemberian obat-obatan cacing seperti pirantel pamoat dapat memberikan efek resistensi dan memberikan efek samping meliputi mual, muntah, diare dan nyeri perut. Pirantel pamoat juga tidak dapat diberikan pada orang dengan gangguan hati, ginjal.³ Oleh sebab itu maka pengembangan obat alternatif yang berasal dari alam yang rendah efek samping dan bisa dikonsumsi oleh banyak pihak diperlukan.

Salah satu jenis jahe yakni jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki senyawa aktif yaitu 6-gingerol, 6-shogaol, diariheptanoid dan curcumin.⁴ Alasan menggunakan bahan ekstrak jahe emprit dalam penelitian ini karena jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) diduga memiliki aktivitas anthelmintik. Hal ini diperkuat oleh penelitian Arrasyid (2020) bahwa senyawa aktif ekstrak jahe emprit dalam hal ini 6-gingerol 6-shogaol dan 6-paradol diprediksi memiliki potensi anthelmintik dengan mekanisme menghambat asetilkolinesterase.⁵

Penelitian ini menggunakan pelarut ekstraksi etanol karena senyawa aktif gingerol dan shogaol dari jahe emprit yang diprediksi berpotensi sebagai anthelmintik memiliki kepolaran yang hampir sama dengan etanol, sehingga akan mempermudah proses penarikan senyawa terlarutnya.⁶ Penggunaan cacing *Ascaris suum goeze* pada penelitian ini dikarenakan lebih mudah didapatkan.

Maka diharapkan dengan adanya penelitian ini bisa didapatkan suatu alternatif pengobatan lain yang memiliki efek anthelmintik yang cukup baik dan efek samping yang minimal.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan termasuk eksperimental dengan metode *In Vitro* dan menggunakan desain *post test control only group*.

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan Mei 2020 di laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. Adapun pemeriksaan kelayakan etik pada penelitian

ini telah dilakukan di Komisi Etik Penelitian Universitas Brawijaya dengan No: 020-KEP-UB-2020.

Sampel Penelitian

Sampel penelitian menggunakan cacing dewasa *Ascaris suum goeze* yang didapatkan dari salah satu Rumah Pemotongan Hewan di salah satu kota Malang. Pemilihan *Ascaris suum goeze* yakni adanya kesamaan morfologi yang terdapat pada cacing *Ascaris suum goeze* dengan *Ascaris lumbricoides* yaitu morfologi tubuh, cara hidup dan manifestasi klinis yang ditimbulkan.⁷ Kriteria inklusi untuk penelitian ini yaitu cacing dewasa yang masih hidup dan bergerak aktif baik jantan ataupun betina. Kriteria eksklusi yaitu cacing *Ascaris suum goeze* dewasa yang sudah mati, tidak dapat bergerak, atau diam.

Determinasi Hewan Uji Cacing *Ascaris suum goeze* telah dilakukan di Laboratorium Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga dengan no : 17/parasit/UPVETAP/UA.FKH/III/2020.



Gambar 1. Cacing Dewasa *Ascaris suum goeze* (Dokumentasi pribadi)

Pembuatan Simplisia Rimpang Jahe Emprit

Simplisia jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dalam bentuk serbuk kering. Simplisia serbuk jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*) diperoleh dari Balai Materia Medika, Batu. Ekstrak jahe emprit ini telah dilakukan determinasi di Materia Medika dengan nomor: 074/135A/102.7/2020

Tahap Maserasi Rimpang Jahe Emprit

Serbuk jahe emprit disiapkan untuk dilakukan ekstraksi maserasi menggunakan etanol 96%. Pertama menimbang serbuk ekstrak jahe emprit sebanyak 100 gram. 100gram ekstrak jahe emprit dimasukkan dalam tabung erlenmeyer. Kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 ml kedalam erlenmeyer dan dimaserasi selama 24 jam. Maserat yang dihasilkan lalu disaring dengan menggunakan corong buchner. Kemudian di uapkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C. Setelah etanol tidak menetes, dilanjutkan penguapan di suhu ruangan hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dihitung rendemennya.⁸

Pembuatan Konsentrasi Pirantel Pamoat

Dalam pembuatan konsentrasi pirantel pamoat 5mg/ml adalah dengan cara melarutkan 1 tablet Pirantel pamoat 125 mg dengan 25ml NaCl 0,9%. Pirantel pamoat dipilih sebagai kontrol positif karena absorpsi melalui usus tidak baik dan sifat ini dapat memperkuat efek selektif pada cacing.⁹

Tahap Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit

Konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit dibuat dengan 5 konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, 2%, 4%, dan 8%. Pembuatan ekstrak etanol rimpang jahe emprit ini didapatkan maserat kental sebesar 8gr. Maserat kemudian dicampurkan dengan CMC-Na 0,5gr. Penambahan CMC-Na untuk membantu pengenceran.¹⁰ Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit didapatkan dengan rumus pengenceran yakni $M_1.V_1 = M_2.V_2$. Campuran maserat dengan CMC-Na ditambahkan aquadest hingga mencapai 100 ml. Lalu diambil 50 ml untuk dilakukan pelarutan lagi dengan aquadest sebanyak 50 ml untuk mendapatkan konsentrasi 4%. Proses pengenceran seperti diatas dilakukan lagi untuk mendapatkan konsentrasi 2%, 1% dan 0,5%. Adapun 5 konsentrasi tersebut masing-masing akan diletakkan 4 ekor cacing dewasa *Ascaris suum goeze*. Pengujian ini diteliti untuk menghitung berapa banyak jumlah cacing yang mengalami paralisis dan mati, lalu dilakukan pengecekan pada jam ke- 1,2,3,4,5,6,7,8,9,24, 48,72 dan 96.¹¹

Pengujian *In Vitro* Paralisis dan Kematian

Pertama dilakukan persiapan tujuh buah gelas beker 250 ml, dua gelas digunakan untuk pirantel pamoat 5 mg/ml sebagai kontrol positif dan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif, lima gelas beaker disiapkan untuk lima konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit. Pada 7 gelas beaker tersebut dimasukkan masing-masing 4 ekor cacing dewasa, pengamatan dilakukan pada jam ke-1,2,3,4,5,6,7,8,9,24,48,72 dan 96.¹²

Setelah itu dilakukan identifikasi cacing apakah cacing masih hidup, paralisis dan lisis, dengan cara menggerakkan cacing menggunakan batang pengaduk, jika cacing tidak bergerak dalam 1 menit maka dimasukan dalam air dengan suhu 50°C, jika ditemukan pergerakan cacing mengalami paralisis. Jika dimasukan dalam air dengan suhu 50°C tidak ditemukan pergerakan dalam 1 menit cacing dikatakan lisis (mati).¹³

Teknik Analisis Data

Hasil uji *in vitro* diamati dengan parameter PC50 dan LC50, analisis regresi linier menggunakan Microsoft excel 2019.

HASIL PENELITIAN

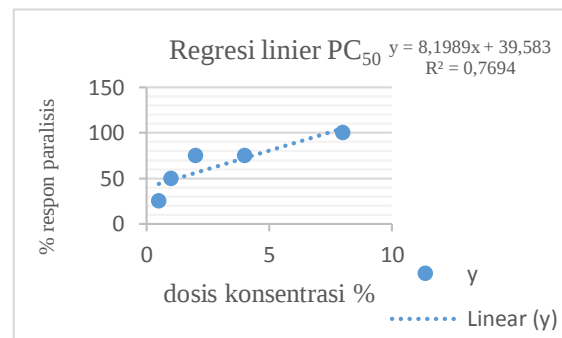
Paralisis Cacing Dewasa *Ascaris suum Goeze*

Cacing dikatakan paralisis apabila cacing bergerak ketika dimasukkan ke dalam air dengan suhu 50°C.

Pada kelompok kontrol negatif yaitu NaCl 0,9% tidak terjadi paralisis cacing dewasa, bahkan sampai pengamatan jam ke-96. Sedangkan pirantel pamoat 5 mg/ml sebagai kelompok kontrol positif mengalami paralisis cacing pada jam ke-5 mengalami paralisis 100%.

Pada ekstrak etanol rimpang jahe emprit konsentrasi 0,5%, 1% dan 2% mengalami paralisis akhir pada jam ke-48 dengan persentase 100%, pada ekstrak etanol rimpang jahe emprit konsentrasi 4% dan 8% cacing mengalami paralisis akhir mencapai 100% masing-masing pada jam ke 48 dan 24. Berdasarkan data di atas, ekstrak etanol rimpang jahe emprit yang sudah mengalami paralisis pada kelima konsentrasi dan terdapat 1 konsentrasi yang mengalami 100% paralisis terjadi pada jam ke-24

Hasil regresi linier bisa dilihat pada gambar dibawah ini Grafik 1



Grafik 1. menunjukkan hubungan dosis dan respon, semakin besar dosis maka respon paralisis semakin besar.

Dari hasil analisis regresi linier didapatkan persamaan $y = 8,1989x + 39,583$. Hal ini menunjukkan hubungan antara x terhadap y berbanding lurus yang memiliki kecenderungan bahwa kenaikan konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit akan diikuti peningkatan respon cacing yang mengalami paralisis. Dimana x berupa konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit dan y ialah jumlah cacing dalam persentase yang mengalami paralisis. Untuk regresi linier diatas didapatkan nilai R sebesar 0,76 hal ini menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara peningkatan dosis dengan respon yang terjadi, 70% persen respon memang dipengaruhi oleh kenaikan dosis. PC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperlukan untuk membuat paralisis 50% total populasi cacing. Data analisis ini diambil dari data jumlah cacing yang sudah mengalami paralisis pada kelima konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit.¹⁴ Nilai PC₅₀ ini menggunakan data jam ke-24 dikarenakan pada jam tersebut sudah terjadi paralisis pada kelima konsentrasi dan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 8% terjadi paralisis 100%.

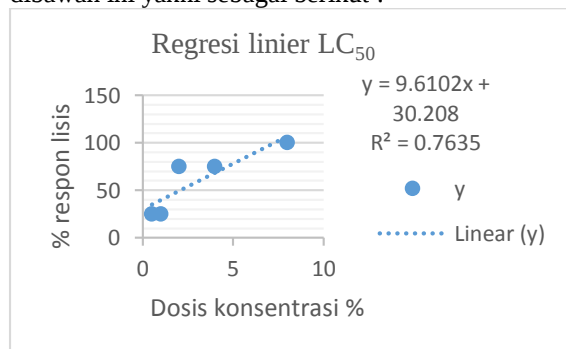
Dengan persamaan regresi linier diatas didapatkan bahwa PC50 yaitu sebesar 1,27%, artinya dibutuhkan konsentrasi 1,27% untuk membuat cacing mengalami paralisis sebanyak 50%.

Kematian Cacing Dewasa *Ascaris suum* Goeze

Kematian cacing dewasa *Ascaris suum goeze* ditunjukkan dengan tidak ditemukan pergerakan cacing meskipun sudah dipindahkan ke dalam air bersuhu 50°C. Pada kelompok kontrol negatif NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif menyebabkan kematian 100% pada pengamatan jam ke-96. Sedangkan pirantel pamoat 5 mg/ml sebagai kontrol positif mengalami kematian akhir 100% pada jam ke-24.

Ekstrak etanol rimpang jahe emprit konsentrasi 0,5%, 1%, 2% dan 4% mengalami kematian sempurna 100% pada jam yang sama yaitu pengamatan jam ke-96, sedangkan pada konsentrasi 8% mengalami kematian 100% pada jam ke-72.

Hasil regresi linier pada kematian cacing *Ascaris suum goeze* bisa dilihat pada gambar dibawah ini yakni sebagai berikut :



Grafik 2. menunjukkan dosis dan respon lisis, semakin besar dosis maka respon lisis yang dicapai semakin besar.

Dari hasil analisis regresi linier didapatkan persamaan $y = 9,6102x + 30,208$. Hal ini menunjukkan hubungan antara x terhadap y berbanding lurus yang memiliki kecenderungan bahwa kenaikan konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit akan diikuti peningkatan respon cacing yang mengalami kematian. Untuk regresi linier diatas juga didapatkan nilai R sebesar 0,76 hal ini menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara peningkatan dosis dengan respon yang terjadi, 70% persen respon memang dipengaruhi oleh kenaikan dosis.

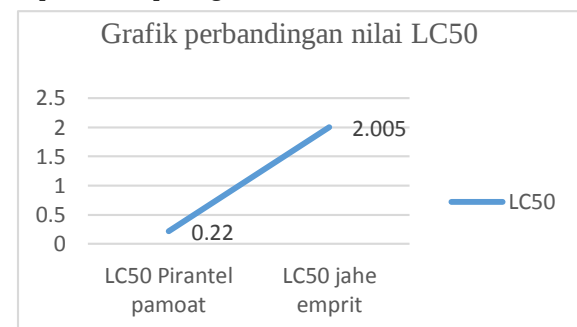
Tabel 5. Waktu kumulatif kematian 100% populasi cacing (jam)

Kelompok	Jenis Perlakuan	Konsentrasi (%)	Waktu kumulatif kematian 100% (Jam)
1	Kontrol Negatif	0,9%	96 jam
2	Kontrol Positif	0,5% (5mg/ml)	24 jam
3	Ekstrak Etanol rimpang jahe emprit	0,5%	96 jam
		1%	96 jam
		2%	96 jam
		4%	96 jam
		8%	72 jam

Keterangan: Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi rendah tidak menimbulkan efek anthelmintik, aktivitas anthelmintik terjadi pada konsentrasi 8%

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa waktu kematian cacing dalam kelompok ekstrak etanol rimpang jahe emprit lebih lama dibandingkan dengan pada kelompok pirantel pamoat.

LC₅₀ merupakan konsentrasi yang diperlukan untuk membunuh 50% populasi cacing, data yang digunakan dalam mencari nilai LC₅₀ yaitu jam ke-72 karena pada jam tersebut sudah ada ekstrak etanol rimpang jahe emprit pada kelima konsentrasi sudah mengalami kematian dan konsentrasi 8% yang menunjukkan kematian 100%.¹⁵ Dengan persamaan diatas didapatkan bahwa LC₅₀ yaitu sebesar 2,005% yang bermakna dibutuhkan konsentrasi 2,005% untuk membuat cacing mengalami kematian 50% populasi. Perbandingan nilai LC₅₀ pirantel pamoat dan ekstrak etanol rimpang jahe emprit dapat dilihat pada grafik 3



Grafik 3. menunjukkan nilai LC₅₀ ekstrak etanol rimpang jahe emprit sepuluh kali lebih rendah dengan pirantel pamoat.

Grafik diatas menunjukkan perbedaan nilai LC₅₀ antara ekstrak etanol rimpang jahe emprit dan pirantel pamoat. Dimana nilai LC₅₀ pirantel pamoat tersebut diambil dari penelitian Lamasal et al. (2015) terhadap *Ascaris lumbricoides*, mendapatkan nilai LC₅₀ sebesar 0,22%.¹⁶

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan objek penelitian cacing dewasa *Ascaris suum goeze* untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol rimpang jahe emprit terhadap paralisis dan kematian cacing *Ascaris suum goeze*, menggunakan 5 konsentrasi yang berbeda yaitu 0,5%, 1%, 2%, 4% dan 8%.

Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan larutan NaCl 0,9% karena larutan tersebut diyakini sebagai larutan fisiologis bagi cacing *Ascaris suum goeze* untuk hidup diluar tubuh hospes.¹⁷ Pemilihan pirantel pamoat 5mg/ml sebagai kontrol positif karena obat tersebut merupakan *drug of choices* terhadap terapi ascariasis, selain itu pirantel pamoat tidak diserap usus sehingga diekskresikan dalam bentuk utuh, hal ini meningkatkan daya selektif terhadap cacing *ascaris*.¹⁸ Konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe emprit yang digunakan dalam penelitian ini yakni 0,5%, 1%, 2%, 4%, dan 8%.¹⁹

Paralisis Cacing Dewasa *Ascaris suum goeze*

Pada hasil kelompok kontrol negatif dalam hal ini NaCl 0,9% tidak ditemukan adanya paralisis yang terjadi pada cacing dewasa *Ascaris suum goeze*, hal ini sesuai dengan apa yang dibuktikan oleh Lasut et al. (2012) bahwa ketiadaan paralisis yang terjadi pada cacing dewasa *Ascaris suum goeze* disebabkan karena larutan NaCl 0.9% merupakan larutan yang tidak memiliki senyawa aktif anthelmintik sehingga tidak terjadi degenerasi membran sel tubuh cacing *Ascaris suum goeze*.²⁰

Pada pirantel pamoat 5 mg/ml sebagai kelompok kontrol positif menyebabkan paralisis cacing sempurna pada pengamatan jam ke-5, hal ini dapat terjadi karena dalam obat pirantel pamoat terdapat dua mekanisme kerja dalam membunuh cacing. Obat ini mengaktifasi terjadinya proses depolarisasi dari neuromuskuler maka terjadi peningkatan frekuensi impuls otot cacing sehingga menginisiasi paralisis spastik.²¹ Selanjutnya adanya proses penghambatan enzim *asetilkolinesterase* yang berada di celah sinaps yang menyebabkan neurotransmitter *asetilkolin* tidak terurai menjadi *asetat* dan *kolin* sehingga kontraksi otot pada cacing *Ascaris suum goeze* terjadi secara berlebihan dan mengalami keadaan spastik.²²

Pada kelompok perlakuan ekstrak rimpang jahe emprit konsentrasi 2% dan 4% cacing mencapai paralisis 75% pada jam ke-24, sedangkan pada ekstrak rimpang jahe emprit konsentrasi 8% mencapai paralisis 100% pada pengamatan jam ke-24. Hal ini membuktikan bahwa antara konsentrasi ekstrak rimpang jahe emprit konsentrasi dengan respon paralisis yang dicapai memiliki kecenderungan yang berbanding lurus.

Hasil analisa data dengan menggunakan program Microsoft excel 2019 regresi linier, didapatkan hasil PC50 sebesar 1,27% yang bermkna bahwa diperlukan konsentrasi 1,27%

untuk mendapatkan hasil paralisis 50% populasi cacing *Ascaris suum goeze*, sedangkan pada pirantel pamoat pada pengamatan jam ke-5 cacing *Ascaris suum goeze* sudah mengalami paralisis akhir.

Menurut Fakhruddin (2008) dalam jahe emprit terdapat kandungan *oleoresin*, komponen penyusun *oleoresin* meliputi *gingerol*, *shogaol*, dan *resin*.²³ Seperti yang dibuktikan El-Sayed (2015) bahwa senyawa aktif berupa *6-gingerol*, *6-shogaol* mempunyai aktivitas anthelmintik untuk mengurangi spontanitas pergerakan cacing dengan menginisiasi terjadinya paralisis dengan mekanisme menghambat enzim *asetilkolinesterase*.²⁴ Kemampuan menghambat enzim *asetilkolinesterase* ini juga dimiliki oleh pirantel pamoat, obat ini juga meningkatkan depolarisasi dan meningkatkan frekuensi impuls pada otot cacing dewasa *Ascaris suum goeze*.²⁵ Dengan alasan inilah kelompok pirantel pamoat memperoleh respon paralisis yang lebih cepat bila dibandingkan dengan ekstrak etanol rimpang jahe emprit.

Kematian Cacing Dewasa *Ascaris suum Goeze*

Pada kelompok kontrol negatif terjadi kematian pada pengamatan jam ke-96, hal ini sesuai dengan penelitian Sentana et al. (2010) bahwa lama hidup cacing *Ascaris suum goeze* diluar tubuh babi sebagai hospes utama yakni 96 jam.²⁶ Pada kelompok kontrol positif terjadi kematian sempurna pada pengamatan jam ke-24

Pada pengujian *in vitro* ini ditemukan perbedaan kondisi tubuh cacing dewasa *Ascaris suum goeze* yang mati antara kelompok ekstrak etanol rimpang jahe emprit dengan pirantel pamoat. Pada kelompok pirantel pamoat cacing yang mati dalam keadaan tubuh yang lebih keras.

Kondisi tubuh cacing yang lebih keras ini dikarenakan kemampuan obat tersebut untuk menginduksi terjadinya depolarisasi neuromuskuler dalam tubuh cacing dan peningkatan frekuensi impuls otot cacing.²⁷ Ditambah lagi dengan menghambat enzim *asetilkolinesterase* hal ini akan menyebabkan *asetilkolin* menumpuk dan menimbulkan kontraksi yang semakin kuat sehingga timbul kematian cacing.²⁸

Pada kelompok ekstrak etanol rimpang jahe emprit kondisi tubuh cacing dewasa *Ascaris suum goeze* tampak lebih lunak dan terdapat pemudaran warna kulit cacing karena adanya aktivitas enzim *zingibain* dengan mekanisme pemecahan jaringan ikat protein pada tubuh cacing sehingga tubuh cacing menjadi lemas.²⁹ Aktivitas anthelmintik ekstrak etanol rimpang jahe emprit terhadap *Ascaris suum* diduga diperkuat juga dengan adanya senyawa aktif lain yaitu *tanin* dan *saponin*, *tanin* mengganggu proses metabolisme pencernaan sehingga cacing akan mengalami kekurangan nutrisi.²⁸ Sedangkan *saponin* juga bekerja sebagai inhibitor enzim *asetilkolinesterase*.³⁰

Juniarti et al. (2009) menyebutkan bahwa semakin kecil nilai LC₅₀ maka potensi anthelmintik

nya semakin besar.³¹ Nilai LC_{50} ekstrak etanol rimpang jahe emprit sebesar 2,005 %, sedangkan nilai LC_{50} pirantel pamoat terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* pada penelitian Lamasal (2015) didapatkan sebesar 0,22%.³² Oleh karena itu, efektivitas ekstrak jahe emprit lebih rendah sepuluh kali jika dibandingkan dengan pirantel pamoat.

Ekstrak jahe emprit ini memiliki potensi anthelmintik yang lebih rendah dibandingkan pirantel pamoat dikarenakan pengaruh sifat fisikokimia senyawa aktif *gingerol*, *shogaol* dan *paradol*. Jika dilihat dari berat molekul, senyawa tersebut memiliki berat molekul yang cenderung lebih rendah sehingga senyawa tersebut mudah untuk diserap. Jika dilihat dengan nilai kelarutan air didapatkan nilai kelarutan senyawa aktif *gingerol*, *shogaol* dan *paradol* berturut-turut -3.872, -4.158 dan -3.872.³³ Nilai ini menunjukkan bahwa senyawa aktif ekstrak jahe emprit memiliki kelarutan yang rendah terhadap air sehingga semakin sulit untuk diabsorpsi dalam intestinal. Selain itu jumlah konsentrasi yang rendah pada penelitian ini menunjukkan bahwa reseptor yang diikat oleh senyawa aktif ekstrak jahe emprit kurang maksimal.

Efektivitas suatu senyawa aktif juga dipengaruhi oleh nilai afinitas ikatan antara ligan terhadap reseptor.³⁴ Hal ini juga didukung oleh penelitian Arrasyid (2020) yang menyatakan bahwa jahe emprit memiliki afinitas yang lebih rendah daripada afinitas kontrol pirantel pamoat terhadap *asetilkolinesterase*. Nilai afinitas tersebut bergantung pada nilai energi bebas dan konstanta inhibisi. Pada hasil docking Arrasyid (2020) melaporkan bahwa nilai konstanta inhibisi (Ki) ekstrak etanol rimpang jahe lebih rendah dibandingkan dengan pirantel pamoat. Hal ini berarti penghambatan dalam ikatan senyawa aktif jahe emprit dengan enzim *asetilkolinesterase* lebih besar daripada pirantel pamoat. Selain Konstanta inhibisi pada hasil docking Arrasyid (2020) juga didapatkan nilai energi ikatan bebas, nilai energi bebas dari jahe emprit lebih rendah dibandingkan pirantel pamoat, hal ini berarti afinitas yang dimiliki pirantel pamoat lebih besar jika dibandingkan dengan ekstrak etanol jahe emprit sehingga membuat ikatan pirantel pamoat lebih stabil dan kuat.³⁵

Selain energi afinitas terdapat juga pengaruh perlakuan bahan ekstrak kasar rimpang jahe emprit yang tidak terekstraksi dengan sempurna, lama waktu perendaman mempengaruhi seberapa banyak senyawa aktif yang didapatkan, hal ini sesuai dengan penelitian Fakhruddin (2008) bahwa semakin lama proses ekstraksi maka semakin lama pula waktu kontak antara bahan aktif dengan etanol 96%.³⁶ Selain pengaruh waktu perendaman ekstraksi, bahan ekstrak kasar rimpang jahe emprit

yang belum dimurnikan juga menjadi alasan rendahnya aktivitas anthelmintik.

Hal ini diperkuat juga oleh Wijesekera (1991) menyebutkan ekstrak murni ini lebih efektif karena memiliki senyawa aktif yang jauh lebih tinggi dan spesifik dibandingkan ekstrak kasar yang mana masih mengandung semua senyawa, karena ada kemungkinan senyawa aktif lain pada ekstrak kasar tersebut memiliki mekanisme kerja yang antagonis sehingga menghambat daya kerja efektivitas senyawa aktif anthelmintik.³⁷

Berdasarkan penelitian ini dapat dijelaskan bahwa ekstrak etanol jahe emprit konsentrasi 0,5%, 1%, 2% dan 4% tidak berefek sebagai anthelmintik, sedangkan pada ekstrak etanol jahe emprit konsentrasi 8% memiliki efek sebagai anthelmintik. Namun demikian, efek yang dimiliki ekstrak etanol jahe emprit konsentrasi 8% tersebut sepuluh kali lebih rendah dibandingkan pirantel pamoat konsentrasi 0,5%. Kelemahan penelitian ini adalah tidak menggunakan replikasi sehingga pemilihan data kurang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi *in vitro* disimpulkan bahwa ekstrak jahe emprit nilai PC_{50} sebesar 1,27%. Sedangkan Ekstrak etanol rimpang jahe emprit memiliki LC_{50} sebesar 2,005%

SARAN

Peneliti menyarankan hal – hal berikut untuk menunjang penelitian selanjutnya

1. Diperlukan uji fitokimia sebelum melakukan uji *in vitro* terhadap ekstrak jahe emprit untuk memastikan secara pasti senyawa apa saja dan jumlah kadar yang terkandung dalam jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*)
2. Pada penelitian selanjutnya dengan menggunakan ekstrak jahe emprit disarankan menggunakan metode ekstraksi destilasi, untuk menggunakan hasil ekstrak yang lebih baik dan maksimal.
3. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan efektivitas anthelmintik yang lebih baik pada ekstrak rimpang jahe emprit tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada IOM dan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, serta tim kelompok penelitian yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Carneiro FF, Cifuentes E, Tellez RMM, Romeiu I. The risk of *Ascaris lumbricoides* infection in children as an environmental health indicator to guide preventive

- activities in Caparaó and Alto Caparaó, Brazil. *Bulletin of the World Health Organization* 80:40-46. 2002
2. Sanchez, AL. Gabrie, JA. Usuanlele, M. et al. Soil-Transmitted Helminth Infections and Nutritional Status in School-age Children from Rural Communities in Honduras. *Public Library of Science*. 2013;7(8)<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002378>
 3. Waller PJ. Resistance in nematode parasites of Livestock to The Benzimidazole Anthelmintics. *Parasitol*. 1990. p. 127-9. [https://doi.org/10.1016/0169-4758\(90\)90230-2](https://doi.org/10.1016/0169-4758(90)90230-2)
 4. Kusumaningati RW. Analisa Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) Secara *In vitro*. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta. 2009
 5. Arrasyid, Studi In Silico Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap Penghambatan Asetilkolinesterase, β -Tubulin dan Aktivasi Kanal Kalsium sebagai Antelmintik. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. 2020.
 6. Khirzuddin, M. Karakteristik Ekstraksi Oleoresin Jahe. Skripsi S-1. IPB Bogor. 1991.
 7. Alba, J. C. *Ascariasis lumbricoides* and *Ascaris suum* goeze : A Comparison of Electrophoretic Banding Patterns of Protein Extracts from the Reproductive Organs and Body Wall. *Veterinarski Arhiv* 79(3). P. 281-291. 2009
 8. Susanti et al. *Jurnal Farmasi Udayana*. Penerbit Jurusan Farmasi Fmipa Universitas Udayana. VOLUME IV. NOMOR 2 https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/f583cc99757edee9f7f2d6281ea3e2fb.pdf diakses 21 agustus 2020. 2015.
 9. Reza Handry P. Pengaruh Infusa Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) Terhadap Waktu Kematian Cacing *Ascaris suum* goeze *in vitro*. Perpustakaan.uns.ac.id Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 2010.
 10. Fennema, Owen R. *Food Chemistry* Third Edition. Marcel Dekker Inc. New York. 1996.
 11. Himawan et al. Uji Daya Anthelmintik Dekok Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Ascaris suum* secara *In Vitro*. *Majalah Kesehatan FKUB* Volume 2, Nomer 1, 2015
 12. Himawan et al. Uji Daya Anthelmintik Dekok Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Ascaris suum* secara *In Vitro*. *Majalah Kesehatan FKUB* Volume 2, Nomer 1, 2015
 13. Himawan et al. Uji Daya Anthelmintik Dekok Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Ascaris suum* secara *In Vitro*. *Majalah Kesehatan FKUB* Volume 2, Nomer 1, 2015
 14. Tiwow et al. Uji Efek Antelmintik Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca Catechu*) Terhadap Cacing *Ascaris Lumbricoides* Dan *Ascaridia Galli* Secara *In Vitro*. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat* Vol. 2 No. 02 Mei 2013 ISSN 2302 – 2493. 2013.
 15. Tiwow et al. Uji Efek Antelmintik Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca Catechu*) Terhadap Cacing *Ascaris Lumbricoides* Dan *Ascaridia Galli* Secara *In Vitro*. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat* Vol. 2 No. 02 Mei 2013 ISSN 2302 – 2493. 2013.
 16. Lamasal et al. Uji Efektifitas Daya Anthelmintik Ekstrak Kulit Batang Lengaru (*Alstonia Scholaris*) Secara *In Vitro*. *Biocelbes*, Desember 2015, hlm. 09-18 ISSN: 1978-6417 Vol. 9 No. 2. 2015.
 17. Tiwow et al. Uji Efek Antelmintik Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca Catechu*) Terhadap Cacing *Ascaris lumbricoides* Dan *Ascaridia Galli* Secara *In Vitro*. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat* Vol. 2 No. 02 Mei 2013 ISSN 2302 – 2493. 2013.
 18. Simalangoa dan utami, *In Vitro* Antihelminthic Effect of Ethanol Extract of Black Seeds (*Nigella sativa*) Against *Ascaris suum*. *International Seminar on Natural Product Medicines, ISNPM 2012*. *Procedia Chemistry* 13 (2014) 181 – 185 2012.
 19. Simalangoa dan utami, *In-Vitro* Antihelminthic Effect of Ethanol Extract of Black Seeds (*Nigella sativa*) Against *Ascaris suum*. *International Seminar on Natural Product Medicines, ISNPM 2012*. *Procedia Chemistry* 13 (2014) 181 – 185 .2012.
 20. Lasut, V. N., P. V. Y. Yamlean & H. S. Supriati. Uji Efektifitas daya antelmintik infus daun ketepeng cina (*Cassia alata*. L) terhadap cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) secara *in vitro*. *Jurnal Pharmacon*.1(1). 2012.
 21. Rahayu dan sundari, Efek Antelmintik Perasan Wortel (*Daucus carota*) terhadap *Ascaridia galli*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bagian Parasitologi. 2007.

22. Sukarban, S. dan Santoso S.O. Farmakologi dan Terapi, Edisi 4, Editor Sulistia Ganiswara G, Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. 1995
23. Fakhruddin MI. Kajian Karakteristik Oleoresin Jahe Berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe dalam *Etanol*. Skripsi. Universitas Negeri Sebelas Maret Solo. 2008.
24. El-Sayed. Anti-Parasitic Activity of *Zingiber officinale* (Ginger): A Brief Review. <http://dx.doi.org/10.14437/2378-7864-2-112>. Diakses pada tanggal 18 agustus 2020. 2015
25. Iman et al. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*) Terhadap Mortalitas Cacing *Ascaris suum* Dewasa Secara *In Vitro*. Pancaran, Vol. 4, No. 2, hal 71-82. 2015.
26. Sentana et al. Efek anthelmintik ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum americanum*) terhadap kematian *Ascaris suum* secara *in vitro*. Biofarmasi Vol. 9, No. 1, pp. 1-6 ISSN: 1693-2242. 2011
27. Hamzah A, Hambal M, Balqis U, Darmawi, Maryam, Rasmaidar, Aktivitas antelmintik biji *Veitchia merrillii* terhadap *Ascaridia galli* secara *in vitro*. Trad Med J, 21(2), 55-62. 2016
28. Rahayu dan sundari, Efek Antelmintik Perasan Wortel (*Daucus carota*) terhadap *Ascaridia galli*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bagian Parasitologi. 2007.
29. Putri P, Uji Efektifitas Daya Anthelmintik Carica Papaya (Infus Akar, Infus Biji, Infus Daun) Terhadap Cacing *Ascaridia Galli* Secara *In Vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang. 2007.
30. Intannia D, Amelia R, Handayani L, Santoso HB. Pengaruh pemberian ekstrak etanol dan ekstrak n-heksan daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) terhadap waktu kematian cacing pita ayam (*Raillietina sp.*) secara *in vitro*. Jurnal Pharmascience, 2(2), 24-30. 2015
31. Juniarti., Osmeli D, Yuhernita. Kandungan Senyawa Kimia, Uji Toksisitas (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan antioksidan (1,1- diphenyl2-pikrilhydrazyl) dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius L.*). Makara Sains 13(1): 50-54. 2009.
32. Lamasal et al. Uji Efektifitas Daya Anthelmintik Ekstrak Kulit Batang Lengu (*Alstonia Scholaris*) Secara *In Vitro*. Biocelebes, Desember 2015, hlm. 09-18 ISSN: 1978-6417 Vol. 9 No. 2. 2015.
33. Compound Summary Gingerol, shogaol <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/442793> diakses pada tanggal 9 agustus 2020.
34. Neal, M.J. At a Glance Farmakologi Medis. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2006.85
35. Arrasyid, Studi In Silico Senyawa Aktif Ekstrak Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale Rosc.*) terhadap Penghambatan Asetilkolinesterase, β -Tubulin dan Aktivasi Kanal Kalsium sebagai Antelmintik. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. 2020.
36. Fakhruddin MI. Kajian Karakteristik Oleoresin Jahe Berdasarkan Ukuran dan Lama Perendaman Serbuk Jahe dalam *Etanol*. Skripsi. Universitas Negeri Sebelas Maret Solo. 2008.
37. Wijesekera, R.O.B. The Medicinal Plant Industry. CRC Press, London. 1991. hal 236