

Studi Pustaka Aktivitas Antelmintik pada Beberapa Tanaman yang Berasal dari Suku Zingiberaceae

Santi Dwi Septianingsih, Siti Hazar, Suwendar

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: dwiseptianingsih@gmail.com, sitihazar1009@gmail.com, suwendarsuwendar48@gmail.com

ABSTRACT: Worm disease is caused by infection with worms, one of which is a roundworm (*Ascaris lumbricoides*). cause of infection in humans. So far, treatment for helminthiasis has some side effects and its use is limited. Therefore, it is necessary to develop anthelmintic drugs from natural ingredients to reduce side effects and prevent repeated infections because natural plants have secondary metabolites that have the potential to kill worms that cause infection. In this study, a literature search was conducted on five plants from the Zingiberaceae tribe that have potential as anthelmintics including white galangal (*Alpinia galanga*), sand ginger (*Kaempferia galanga*), Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb), Ginger emprit (*Zingiber officinale* var *amarum*) and turmeric (*Curcuma domestica*). The purpose of this literature search was to examine 5 types of plants from the Zingiberaceae tribe that have the potential as anthelmintics against several worms that were used as models in vitro, to determine the activity of 5 plant species from the Zingiberaceae tribe which have the potential as the most effective anthelmintics on various worm models in vitro based on the time taken. the fastest compared to the comparison, and also to find out the secondary metabolite compounds that are thought to be present in plants that are efficacious as anthelmintics. The research method is carried out using the Systematic Literature Review (SLR) method through published research articles of national and international repute. Based on the results of the study, it was concluded that the five plants of the Zingiberaceae tribe had the potential as anthelmintics against several worms which were used as models in vitro, then the five plants of the Zingiberaceae tribe were effectively used as anthelmintics in various models of worms in vitro seen based on the fastest time because the time was comparable. with comparison, and the secondary metabolite compound which is suspected to be anthelmintic are flavonoids, terpenoids, tannins, saponins, and alkaloids.

Keywords: Zingiberaceae, Anthelmintic, Ascariasis, *Ascaris lumbricoides*

ABSTRAK: Penyakit kecacingan disebabkan adanya infeksi cacing salah satunya cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) penyebab infeksi pada manusia. selama ini pengobatan untuk penyakit kecacingan memiliki beberapa efek samping dan penggunaannya terbatas. Maka dari itu perlu dikembangkan obat antelmintik dari bahan alam untuk mengurangi efek samping dan mencegah infeksi secara berulang karena tanaman bahan alam memiliki metabolit sekunder yang berpotensi dalam membunuh cacing penyebab infeksi. Pada penelitian ini dikaji melalui penelusuran pustaka terhadap lima tanaman dari suku Zingiberaceae yang berpotensi sebagai antelmintik diantaranya: Lengkuas putih (*Alpinia galanga*), Kencur (*Kaempferia galanga*), Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb), Jahe emprit (*Zingiber officinale* var *amarum*) dan kunyit (*Curcuma domestica*). Tujuan dari penelusuran pustaka ini adalah mengkaji 5 jenis tanaman dari suku Zingiberaceae yang berpotensi sebagai antelmintik terhadap beberapa cacing yang dijadikan model secara invitro, menentukan aktivitas 5 jenis tanaman suku Zingiberaceae yang memiliki potensi sebagai antelmintik paling efektif pada berbagai model cacing secara in vitro berdasarkan waktu yang tercepat dibandingkan dengan pembanding, dan juga mengetahui senyawa metabolit sekunder yang diduga terdapat di dalam tanaman yang berkhasiat sebagai antelmintik. Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) melalui artikel penelitian yang dipublikasikan baik itu yang bereputasi nasional maupun internasional. Berdasarkan hasil Penelitian disimpulkan bahwa dari kelima tanaman suku Zingiberaceae tersebut berpotensi sebagai antelmintik terhadap beberapa cacing yang dijadikan model secara invitro kemudian dari kelima tanaman suku Zingiberaceae tersebut efektif digunakan sebagai antelmintik pada berbagai model cacing secara in vitro dilihat dengan berdasarkan waktu yang tercepat karena waktu tersebut sebanding dengan pembanding, dan golongan senyawa metabolit sekunder yang di duga berpotensi sebagai antelmintik adalah flavonoid, terpenoid, tanin, saponin, alkaloid.

Kata kunci: Zingiberaceae, Antelmintik, Ascariasis, *Ascaris lumbricoides*.

1 PENDAHULUAN

Infeksi cacing merupakan suatu penyakit yang berdampak pada kekurangan gizi berupa kalori, protein, dan juga berakibat dalam kekurangan darah yang akan menyebabkan daya tahan tubuh menurun disertai keadaan tubuh yang lemah (Andaruni, 2012). Infeksi cacing hingga saat ini menjadi salah satu penyakit infeksi yang

tersebar di dunia, dimana penyakit infeksi tersebut paling banyak tersebar di negara-negara berkembang termasuk juga Indonesia karena memiliki iklim tropis dengan kelembapan tinggi sehingga cocok untuk perkembangbiakan telur cacing (Ulya, 2014).

Salah satu cacing yang menyebabkan infeksi adalah cacing gelang (*Ascaris*

lumbricoides) (Farid, 2020). Cacing gelang akan berkembang biak dan menginfeksi pada bagian saluran cerna terutama pada bagian usus, terjadinya infeksi disebabkan penularan penyakit yang berasal dari kondisi sanitasi yang buruk serta dari makanan atau minuman yang didalamnya telah terkontaminasi telur-telur cacing gelang (Syarif, 2009).

Penyakit kecacingan (Ascariasis) dapat diatasi dengan memutus siklus hidupnya menggunakan obat anthelmintik sintesis namun perlu diketahui bahwa pengobatan sintesis penggunaannya terbatas untuk penderita penyakit hati, Wanita hamil dan anak yang berusia dibawah 2 tahun (Dharma, 2015) maka dari itu perlu dikembangkan obat antelmintik lain untuk mengurangi efek samping dengan menggunakan obat dari bahan alam karena di dalamnya terdapat kandungan metabolit sekunder dengan mekanisme kerja yang mirip seperti obat sintesis dalam menghambat asetilkolin dimana asetilkolin berperan dalam kontraksi otot cacing sehingga ketika asetilkolin dihambat akan mengakibatkan cacing lumpuh hingga akhirnya cacing akan mati. Selain itu juga Mekanisme kerja lainnya menghambat asupan glukosa pada cacing yang berperan sebagai sumber energi (Tjay dan Rahardja, 2008).

Salah satu obat antelmintik dari bahan alam yaitu dari suku Zingiberaceae dimana suku Zingiberaceae telah lama digunakan oleh kebanyakan masyarakat untuk pengobatan seperti antiinflamasi, analgesik, dan lain-lain (Danciu, 2015). Selain itu, tanaman ini dipercaya memiliki aktivitas sebagai Antelmintik oleh beberapa peneliti karena pada suku Zingiberaceae terdapat kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tannin, terpenoid dan polifenol dimana senyawa tersebut berperan aktif dalam kelumpuhan dan kematian cacing (Sinaga,2000).

Melihat potensi dari suku Zingiberaceae yang cukup baik dan efektif maka tujuan dari penelitian ini mengkaji tanaman dari suku Zingiberaceae sebanyak 5 jenis tanaman pada bagian rimpang diantaranya rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga*), rimpang kencur (*Kaempferia galanga*), rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.), rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* var *amarum*), dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) yang memiliki potensi sebagai antelmintik pada berbagai model cacing

secara invitro, menentukan aktivitas 5 jenis tanaman suku Zingiberaceae yang memiliki potensi sebagai antelmintik paling efektif pada berbagai model cacing secara in vitro berdasarkan waktu yang tercepat dibandingkan dengan pembanding, dan juga mengetahui senyawa metabolit sekunder yang diduga terdapat di dalam tanaman yang berkhasiat sebagai antelmintik.

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa studi pustaka menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan cara penelusuran pustaka melalui artikel penelitian yang dipublikasikan baik itu bereputasi Nasional maupun Internasional. Pencarian dilakukan dengan menggunakan mesin pencarian melalui situs *Google Scholar, Science Direct, Sinta, Springer* dengan menggunakan kata kunci: “Tanaman suku Zingiberaceae yang Berpotensi sebagai Antelmintik, *Anthelmintic Activity for Zingiberaceae, Phytopharmacological and Phytochemical Screening for Zingiberaceae*”. Artikel penelitian ini menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi untuk membedakan hasil pencarian sehingga Jumlah artikel yang digunakan sebanyak 39 artikel yang terdiri dari 5 artikel utama dan 34 artikel pendukung. artikel yang diperoleh kemudian di analisis berdasarkan tema dan topik penelitian, tujuan penelitian, metode penelitian, dan aktivitasnya terhadap antelmintik. Dari data tersebut kemudian dibahas dan dibandingkan untuk diambil kesimpulan.

3 HASIL DAN PEMBAHASA

Tabel 1. Aktivitas Antelmintik 5 Jenis Tanaman Berdasarkan Waktu Tercepat Dibandingkan

Jenis Cacing	Kelompok Tanaman	Konsentrasi (mg/ml)	Waktu Paralisis Cacing	Waktu Kematian Cacing	Pembanding	Konsentrasi (mg/ml)	Waktu Paralisis Cacing	Waktu Kematian Cacing	Referensi
<i>Ascaridia galli</i>	Ekstrak Etanol 96% Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	100	32.85 ± 4.07 menit	69.33 ± 3.93 menit	Albendazol	50	23.00 ± 2.60 menit	63.33 ± 2.33 menit	Subash et al (2012)
<i>Phoretima posthuma</i>	Ekstrak Aseton Rimpang Kencur (<i>Kaempferia galanga</i>)	100	20:4 menit	60:3 menit	Albendazol	10	26:2 menit	43:2 menit	Dash (2017)
<i>Ascaridia galli</i>	Ekstrak Etanol 96% Rimpang Bangle (<i>Zingiber purpureum</i> Roxb)	80	tidak ada pengamatan waktu paralisis	5 jam	Pirantel Pamoat	6	tidak ada pengamatan waktu paralisis	7 jam	Susanti (2015)
<i>Ascaris suum</i>	Ekstrak Etanol 96% Rimpang jahe emprit (<i>Zingiber officinale</i> var <i>amarum</i>)	80	tidak ada pengamatan waktu paralisis	72 jam	Pirantel Pamoat	5	tidak ada pengamatan waktu paralisis	24 jam	Dharmayanti (2021)
<i>Phoretima posthuma</i>	Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>)	50	4.6±0.8 menit	16.1±1.2 menit	Piperazin Sifat	20	7.2±0.6 menit	15.9±1.3 menit	Singh (2011)

dengan Pembanding.

Berdasarkan data pada tabel 1. telah dipilih konsentrasi yang paling tinggi pada tanaman suku

Zingiberaceae dalam menyebabkan waktu paralisis maupun kematian yang paling efektif berdasarkan waktu paling cepat diantara konsentrasi yang lainnya kemudian dibandingkan dengan pembanding.

Penelitian pertama yang telah dilakukan oleh Subash et al (2012) menunjukkan bahwa bagian tanaman rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga*) memiliki potensi sebagai antelmintik dengan ditimbulkannya paralisis dan kematian terhadap cacing *Ascardia galli* dari data tersebut diperoleh waktu efektif untuk paralisis dan kematian cacing adalah konsentrasi 100 mg/ml terjadi paralisis rata-rata $32,83 \pm 4.07$ menit dan kematian rata-rata $69,33 \pm 3.93$ menit. Pembanding yang digunakan adalah albendazol konsentrasi 50 mg/ml diperoleh waktu paralisis rata-rata 23.00 ± 2.60 menit dan kematian rata-rata 63.33 ± 2.33 menit. Kemudian penelitian kedua yang telah dilakukan oleh Dash (2017) menunjukkan bahwa bagian tanaman Rimpang kencur (*Kaempferia galanga*) memiliki potensi sebagai antelmintik dengan ditimbulkannya paralisis dan kematian terhadap cacing *Pheretima posthuma*. Dari data tersebut waktu efektif untuk paralisis dan kematian cacing adalah pada konsentrasi 100 mg/ml terjadi paralisis dan kematian dengan waktu paralisis rata-

rata 20 ± 4 menit dan kematian rata-rata 60 ± 3 menit. Pembanding yang digunakan albendazol konsentrasi 10 mg/ml dengan paralisis rata-rata 26 ± 2 menit serta kematian rata-rata 43 ± 2 menit maka dari kedua penelitian tersebut menghasilkan waktu efektif sebagai antelmintik berdasarkan waktu tercepat untuk paralisis dan kematian cacing karena sebanding dengan pembanding Albendazol yang mekanisme kerjanya memblok pengambilan glukosa yang berperan sebagai sumber energi untuk cacing. Hingga akhirnya cacing akan lemas dan kemudian mati (Julianto, 2017).

Penelitian ke tiga yang telah dilakukan oleh Susanti (2015) menunjukkan bahwa bagian tanaman rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) memiliki potensi sebagai antelmintik dengan ditimbulkannya kematian terhadap cacing *Ascardia galli*. Dari data tersebut waktu efektif untuk kematian cacing adalah pada konsentrasi 80 mg/ml dengan waktu kematian selama 5 jam dan pembanding nya pirantel pamoat konsentrasi 6 mg/ml dengan waktu kematian selama 7 jam

kemudian penelitian ke empat yang telah dilakukan oleh Damayanti (2021) menunjukkan bahwa bagian tanaman rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* var *amarum*) memiliki potensi sebagai antelmintik dengan ditimbulkannya kematian terhadap cacing *Ascaris suum*. Dari data tersebut waktu efektif untuk kematian cacing adalah pada konsentrasi 80 mg/ml mengalami kematian kumulatif 100% pada jam ke-72 dan pembanding nya sama dengan penelitian ke tiga yaitu pirantel pamoat konsentrasi 5 mg/ml dengan kematian selama 24 jam. Maka dari kedua penelitian tersebut menghasilkan waktu efektif berdasarkan waktu tercepat untuk kematian cacing yang sebanding dengan pembanding pirantel pamoat dengan mekanisme kerja menghambat depolarisasi neuromuskular sehingga mengaktifasi reseptor nikotinic asetilkolin yang akan menghasilkan paralisis spastik selain itu juga bekerja menghambat kolinesterase maka dari itu tubuh cacing akan mengalami kaku (Rahardjo, R. 2008).

Penelitian ke lima yang telah dilakukan oleh Singh (2011) menunjukkan bahwa bagian tanaman rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) memiliki potensi sebagai antelmintik dengan ditimbulkannya paralisis dan kematian terhadap cacing *Pheretima posthuma*. Dari data tersebut waktu efektif untuk paralisis dan kematian cacing adalah pada konsentrasi 50 mg/ml menyebabkan waktu paralisis rata-rata 4.6 ± 0.8 menit dan kematian rata-rata 16.1 ± 1.2 menit maka waktu efektif berdasarkan waktu tercepat dari tanaman tersebut sebanding dengan pembanding piperazin sitrat konsentrasi 20 mg/ml menunjukkan waktu paralisis rata-rata 7.2 ± 0.6 menit dan kematian rata-rata 15.9 ± 1.3 menit. Mekanisme kerja piperazin sitrat yaitu sebagai agonis GABA (γ -aminobutyricacid) pada otot cacing sehingga mengakibatkan terjadinya supresi impuls secara spontan disertai paralisis. (Syarif and Elysaeth, 2011).

Berdasarkan data pada Tabel 1 bahwa tanaman yang berasal dari suku Zingiberaceae diantaranya Rimpang lengkuas putih (*Alpinia galanga*), Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga*), Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb), Rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* var *amarum*), dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) mempunyai potensi sebagai

antelmintik, hal ini dapat dilihat dari nilai Konsentrasi yang diperoleh pada setiap ekstrak uji tanaman yang mampu menunjukkan potensi sebagai antelmintik ditandai adanya waktu paralisis dan kematian dari berbagai jenis cacing kemudian parameternya ditentukan dengan melihat kelumpuhan dan juga kematian pada cacing dimana kelumpuhan dikatakan terjadi ketika cacing tidak bisa bergerak. Kematian dikatakan ketika cacing hilang motilitas diikuti dengan memudarnya warna tubuh. Dalam hal ini untuk mengamati aktivitas antelmintik dilihat dari waktu paralisis dan waktu kematian dimana semakin tinggi konsentrasi akan menghasilkan waktu yang efektif dalam membunuh cacing selain itu juga apabila sampel uji menghasilkan waktu paralisis maupun kematian dengan nilai yang sebanding terhadap kelompok pengobatan pembanding maka dapat dikatakan efektif dalam menyebabkan paralisis dan kematian cacing selain itu karena adanya senyawa metabolit sekunder yang berperan aktif. Namun perlu diketahui bahwa pengobatan antelmintik yang baik dan efektif untuk tubuh inang tentu di pilih konsentrasi yang paling kecil yang mampu menghasilkan efek paralisis maupun kematian pada cacing dengan harapan kematian kumulatif 100%. Hal ini dikarenakan apabila inang mengkonsumsi terlalu banyak konsentrasi atau dosis maka akan menimbulkan efek samping yang merugikan.

Hasil penelusuran pustaka dari 5 jenis tanaman suku zingiberaceae tersebut berpotensi sebagai antelmintik ditunjukkan pada konsentrasi tinggi yang mampu menyebabkan paralisis dan juga kematian pada cacing berdasarkan waktu efektif yang sebanding terhadap waktu paralisis dan kematian kelompok pembanding secara in vitro hal ini dikarenakan Tanaman suku Zingiberaceae memiliki kandungan metabolit sekunder dengan mekanisme kerjanya mirip seperti obat pembanding yaitu mengganggu kontraksi otot cacing dan juga mencegah asupan glukosa yang berfungsi sebagai sumber energi pada cacing (Tjay dan Rahardja, 2008).

Tabel 2. Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Suku Zingiberaceae

Sampel Uji	Senyawa Metabolit Sekunder	Referensi
Rimpang Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	Flavonoid (kaempferol, kaempferide, galangin dan alpinin) polifenolat, terpenoid, tanin	Subash, et al., 2012
Rimpang Kencur (<i>Kaempferia galanga</i>)	Alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, tanin	Dash, 2017
Rimpang Bangle (<i>Zingiber purpureum</i> Roxb.)	Flavonoid, saponin, terpenoid, tanin	Susanti, 2015
Rimpang Jahe Emprit (<i>Zingiber officinale</i> var <i>amarum</i>)	Flavonoid, polifenolat, saponin, terpenoid, tanin	Damayani, 2021
Rimpang Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>)	Alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, terpenoid, tanin	Singh, 2011

Berdasarkan Tabel 2. Didapatkan data bahwa kandungan metabolit sekunder suku Zingiberaceae yang diduga berpotensi sebagai antelmintik adalah senyawa yang terdapat pada semua 5 jenis tanaman suku Zingiberaceae diantaranya flavonoid, terpenoid, tanin, saponin, alkaloid, dimana untuk masing-masing senyawa tersebut mempunyai mekanisme kerja yang berbeda-beda untuk melumpuhkan dan membunuh cacing.

Berikut mekanisme kerja senyawa yang berperan untuk antelmintik diantaranya:

- Flavonoid mempunyai mekanisme kerja dengan cara menyempitkan pembuluh darah pada cacing dan menurunkan permeabilitas pembuluh darah pada cacing. Sehingga cacing akan mengalami gangguan sirkulasi oksigen (Lasut et al., 2012). Selain itu flavonoid menyebabkan lapisan permukaan telur akan terkikis (Darmadi, 2019).
- Tanin dengan mekanisme kerja dapat mengikat protein maupun mendegradasi enzim pada cacing (Ulya, 2014). Tanin juga berpotensi sebagai ovisidal, dengan cara mengikat telur sehingga pembelahan sel terhambat sehingga larva cacing pertumbuhannya terhambat maupun tidak akan terbentuk (Molan et al. 2000). Selain itu juga dapat bekerja dengan memutus ikatan fosfolirasi oksidatif sehingga mengganggu pertumbuhan dan perkembangan cacing (Jain, 2013).
- Saponin yaitu dapat mengiritasi membran mukosa dan menghambat pembentukan enzim kolinesterase hingga akhirnya cacing mengalami kelumpuhan kaku atau paralisis spastik (Hamzah, 2016) kemudian untuk senyawa terpenoid dapat menghambat pergerakan otot cacing sehingga cacing mengalami kelumpuhan dan akhirnya mati (Lasut et al., 2012).

d. Alkaloid dengan mekanisme kerja mengurangi nitrat yang berperan dalam sintesis protein serta dapat menekan asupan glukosa ke otot cacing sehingga cacing akan mengalami kekurangan energi (Jain, 2013).

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa tanaman yang berasal dari suku Zingiberaceae diantaranya : rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*), rimpang kencur (*Kaempferia galanga*), rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.), rimpang jahe emprit (*Zingiber officinale* var *amarum*), dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) memiliki potensi sebagai antelmintik terhadap berbagai model cacing secara in vitro kemudian dari kelima tanaman suku Zingiberaceae tersebut efektif digunakan sebagai antelmintik pada berbagai model cacing secara in vitro dilihat dengan berdasarkan waktu yang tercepat karena waktu tersebut sebanding dengan pembanding. Golongan senyawa metabolit sekunder yang di duga berpotensi sebagai antelmintik adalah flavonoid, terpenoid, tanin, saponin, alkaloid.

ACKNOWLEDGE

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT, karena kehendak dan ridhaNya, Peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik serta peneliti ucapkan terimakasih kepada pihak yang selalu memberikan dukungan, arahan dan do'a kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

(Farid, N., Syamsu, A. S. I., Aliah, A. I., Murdi, A. M. (2020). Uji Efektivitas Anthelmintik Formula Suspensi Biji Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap Cacing Gelang (*Ascaris Lumbricoides*). *Jurnal Farmasi Galenika: Galenika Journal of Pharmacy (e-Journal)*, 6 (1), 104-113

Andaruni, (2012). Gambaran Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Cacingan pada Anak SDN 01 PASIRLANGU CISARUA.

Arum GPF, Retnoningsih A, Irsadi A. (2012). Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat

Desa Keseneng Kabupaten Semarang Jawa Tengah Kecamatan Sumowono. *Unnes Journal of Life Science*.

Chouni A, Paul S. (2018). A Review on Phytochemical and Pharmacological Potential of *Alpinia galanga*. *Pharmacogn J*. 10(1):9-15.

Damayanti, S.D. (2021). Efek Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit Terhadap Paralisis Dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris Suum* Goeze. *Jurnal Kedokteran Komunitas*. Vol 9, No 1.

Danciu C, Vlaia L, Fetea F, et al. (2015). Evaluation of phenolic profile, antioxidant and anticancer potential of two main representants of *Zingiberaceae* family against B164A5 murine melanoma cells. *Biological Research*; 48(1):1.

Darmadi, Suci Meilasari. (2019). 'Senyawa Metabolit Sekunder Kulit Duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai Penghambat Pematangan Telur *Ascaris lumbricoides*', *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*, Vol. 7, No. 2, Col. 68–75

Dash. (2017). Study Of Anthelmintic and Insectisidal Activities Of Different Extracts Of *Kaempferia Galanga*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research Vol. 8(2)*: 729-733.

Hamzah A, Hambal M, Balqis U, Darmawi, Maryam, Rasmaidar, et al. (2016). Aktivitas antelmintik biji *Veitchia merrillii* terhadap *Ascaridia galli* secara in vitro. *Trad Med J*, 21(2), 55-62.

Ismawan, B. (2012). *Herbal indonesia berkhasiat bukti ilmiah & cara racik*. Depok: Trubus Swadaya

Jain P, Singh S. (2013). *Anthelmintic Pontential of Herbal Drugs*. *Internatiol J. Res. Dev. Pharm. Life Sci.* ;2:412–427.

Julianto, (2017) Perbandingan Efikasi dan Efek Samping antara Albendazol, Albendazol-Levamisol dan Mebendazol-Levamisol terhadap Infeksi Soil-Transmitted Helminths pada Anak Usia Sekolah Dasar Negeri Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*

- Indonesia*. Vol. 15, No. 2. hlm. 167-173
2006 Jun; 25(2):84-93
- Kuntorini EM. 2005. Botani Ekonomi Suku Zingiberaceae Sebagai Obat Tradisional Oleh Masyarakat Di Kota Madya Banjarbaru. *Bioscientiae*. (2):25-36.
- Kurniawan, A. (2010). Infeksi parasit: dulu dan masa kini. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 487.
- Lasut VN, Yamlean PVY, Supriati HS. (2012). Uji efektivitas antelmintik infus daun ketepeng cina(*Casia alata* L) terhadap cacinggelang (*Ascaris suum*) secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(2), 1-6.
- Molan, A. L., G. C. Waghorn, B. R. Min, and W. C. McNabb. (2000). The effect of condensed tannin from seven herbages on *Trichostrongylus colubriformis* larval migration in vitro. *Folia Parasitol*. 47:39–44.
- Sinaga E, Rahayu SE, Wahyuningsih E, dan Matondang I. (2000). Katalog Tumbuhan Obat Di Indonesia: Zingiberaceae. Jakarta: Universitas Nasional Press.
- Singh, et al., (2011). Anthelmintic Activity Of Rhizome Extracts Of *Curcuma Longa* and *Zingiber Officinale* (Zingiberaceae). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. Vol 3, Suppl 2, 236-237.
- Subash et al., (2012). Anthelmintic Activity of *Eupatorium triplinerve* and *Alpinia galanga* in *Pheritima posthuma* and *Ascaridia galli*. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Vol-6(6): 947-950.
- Susanti, Y. (2015). Uji Efektivitas Antelmintik Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) Terhadap Cacing *Ascaridia galli* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 187-192.
- Syarif A, Purwastyastuti A, Ari E, Rianto S, Arini S, Armen M, dkk. (2009). *Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-5. Jakarta: Gaya Baru.
- Tjay, T. H., dan K. Rahardja. (2007). *Obat-obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek Sampingnya*, Edisi VI, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Ulya, Nikmatul. Agustina Tri Endharti, R Setyohadi (2014). Uji Daya Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai Anthelmintik Terhadap *Ascaris suum* secara in vitro. *Jurnal kesehatan FKUB* Vol. 1, No. 3, Hal. 133.
- Weatherhead, J. E., & Hotez, P. J. (2015). Worm Infections in Children. *Pediatrics in Review*, 341-354
- Abdurrozak Mohammad Ihsan, Syafnir Livia, Sadiyah Esti Rachmawati. (2021). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun *Angsana (Pterocarpus Indicus Willd)* sebagai Biolarvasida terhadap Larva Nyamuk *Culex Sp.* *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 33-37.