

**EFEK EKSTRAK ETANOL KOMBINASI RIMPANG
KUNYIT (*Curcuma domestica*) DAN RIMPANG JAHE
EMPRIT (*Zingiber officinale var. amarum*) TERHADAP
PARALISIS DAN KEMATIAN CACING DEWASA
Ascaris suum Goeze**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh

SALSABILLA SAHARA

21601101056

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2020

RINGKASAN

Sahara, Salsabilla. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, September 2020. Efek Ekstrak Etanol Kombinasi Rimpang Kunyit dan Jahe Emprit terhadap Paralisis dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris suum* Goeze sebagai Antelmintik. Pembimbing 1: Dini Sri Damayanti. Pembimbing 2: Merlita Herbani.

Pendahuluan: Askariasis merupakan salah satu masalah kesehatan di Indonesia yang belum mendapat perhatian, terbukti dengan angka kejadian yang masih tinggi. Salah satu herbal yang memiliki potensi antelmintik adalah kunyit dan jahe emprit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui mekanisme ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe emprit pada paralisis dan kematian cacing *Ascaris suum* Goeze.

Metode: Penelitian ini merupakan eksperimental metode in vitro dengan post test control only group yang dilakukan menggunakan ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe emprit dengan konsentrasi 0.8125%, 1.625%, 3.25%, 6.5% dan 13%. Penelitian ini menggunakan kelompok kontrol negatif NaCl 0,9% dan kontrol positif pirantel pamoat 5mg/ml. Data dianalisis secara statistik dengan regresi linier menggunakan program *Microsoft Excel 2019 for Windows* yang dinyatakan dalam nilai PC₅₀ dan LC₅₀.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe emprit berbanding lurus dengan aktivitas antelmintiknya. Ekstrak herbal memiliki nilai PC₅₀ sebesar 2,33% dan LC₅₀ sebesar 2%. Potensi antelmintik yang dihasilkan 10x lebih rendah dibandingkan pirantel pamoat.

Simpulan: Efek ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe memiliki potensi sebagai antelmintik namun lemah dibandingkan dengan pirantel pamoat berdasarkan nilai PC₅₀ dan LC₅₀.

Kata Kunci: kunyit, jahe emprit, kematian, *Ascaris suum* Goeze

SUMMARY

Sahara, Salsabilla. Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, September 2020. Effects Combination of Turmeric Rhizome and Emprit Ginger Ethanolic Extract On Muscle Paralysis and Death of *Ascaris suum* Goeze *In Vitro*. Supervisor 1: Dini Sri Damayanti. Supervisor 2: Merlita Herbani.

Background: Ascariasis is one of the important health problem in Indonesia that has not received attention, as evidenced by the high incidence rate. Turmeric and emprit ginger has potential anthelmintic substance. This *in vitro* study aimed to identify whether turmeric and emprit ginger ethanolic extract caused paralysis and death on *Ascaris suum* Goeze.

Method: This study is an experimental *in vitro* method with a post test control only group. There five concentration of combination turmeric and emprit ginger ethanolic extract: 0.8125%, 1.625%, 3.25%, 6.5%, and 13% that we used in this study. The control groups were given NaCl 0,9% and pyrantel pamoat 5 mg/ml. Data were analyzed using linear regression using Microsoft Excel 2019 for Windows program which is stated by PC₅₀ and LC₅₀.

Results: The increased concentration of turmeric and emprit ginger ethanolic extract was linear with the increase of its anthelmintic activity. The PC₅₀ value of ethanolic extract was 2.33 % and LC₅₀ was 2%. The resulting anthelmintic potency was 10x lower than pyrantel pamoat.

Conclusion: The combination of turmeric and emprit ginger ethanolic extract has potential as an anthelmintic but is weak than *pyrantel pamoat* based on PC₅₀ and LC₅₀ value.

Keywords: *turmeric, emprit ginger, mortality, Ascaris suum* Goeze

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecacingan merupakan masalah kesehatan yang masih dihadapi oleh masyarakat saat ini. Pada 2019, WHO melaporkan bahwa lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% populasi dunia mengalami kecacingan. Angka tersebut merupakan infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah atau disebut *Soil Transmitted Helminthiasis* (STH). WHO mencatat infeksi akibat cacing ini tersebar di daerah negara beriklim tropis dan subtropis termasuk Indonesia (WHO, 2019). Tahun 2015, prevalensi kecacingan di Indonesia untuk semua umur pada beberapa provinsi menunjukkan angka diantara 40%-60%. Sedangkan anak usia 1-6 tahun atau 7-12 tahun berada pada tingkat yang tinggi, yaitu sebanyak 30%-90% (Depkes RI, 2015). Dengan tingginya angka prevalensi kecacingan ini, menunjukan bahwa masalah kecacingan di Indonesia masih belum menjadi perhatian.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingginya angka prevalensi kecacingan di Indonesia yaitu, pertama dikarenakan oleh iklim tropis yang merupakan iklim ideal dan mengandung kelembaban yang tinggi untuk mendukung perkembangan larva cacing tambang dan pematangan telur cacing gelang dan cacing cambuk. Faktor kedua yaitu kebiasaan dari masyarakat Indonesia yang kurang sehat seperti defekasi, cara makan dan sanitasi yang masih butuk. Selain itu faktor sosial ekonomi dan tingkat pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai penyakit kecacingan (Sandy et al, 2015).

Anak usia sekolah dasar menjadi salah satu yang paling sering terkena penyakit kecacangan, hal tersebut dikarenakan mereka sering bermain atau kontak langsung dengan tanah. Menurut Ahmed et al (2012) dan Cabada et al (2015), efek dari kecacangan sendiri mampu mempengaruhi tumbuh kembang dari anak – anak meliputi perkembangan fisik dan kognitifnya. Pada usia sekolah dasar ini, anak seharusnya mendapat asupan gizi yang seimbang tetapi malah nafsu dan asupan makanannya menurun. Hal tersebut berdampak pada penurunan kecepatan pertumbuhan, lemahnya kesehatan fisik, penurunan aktivitas, lemahnya fungsi kognitif, hingga malnutrisi pada anak. Umumnya gejala-gejala kecacangan adalah berbadan kurus dan pertumbuhan terganggu, daya tahan tubuh rendah, sering sakit, lemah dan mudah letih. Persentase anak dengan *stunting* yang menderita infeksi cacing sebesar 36,7% (Shang, 2010).

Pirantel pamoat merupakan salah satu obat antihelmintik yang bekerja pada dinding membran cacing dengan membuat turun tegangan permukaan (*surface tension*) serta menghambat kerja dari enzim *asetilkolinesterase* sehingga cacing mengalami paralisis otot lalu berakhir dengan kematian cacing. Akan tetapi, pirantel pamoat memiliki banyak efek samping seperti hilangnya nafsu makan, mual, muntah, diare, sakit kepala, pusing serta merah-merah pada kulit. Selain itu pirantel pamoat juga dikontraindikasikan pada orang dengan kelainan hati dan ginjal, dikarenakan obat ini dimetabolisme tubuh pada organ hati dan diekskresikan melalui organ ginjal (Parasitologi UI, 2013; Katzung, 2004). Pirantel pamoat dipilih sebagai kontrol dikarenakan obat ini digunakan sebagai *drug choice* kecacangan, selain itu juga harganya murah, mudah didapat serta sudah banyak diketahui oleh masyarakat. Timbul

kekhawatiran mengenai penggunaan dosis obat antihelmintik yang dikonsumsi secara terus menerus dalam kurun waktu yang lama dapat menimbulkan resistensi cacing terhadap antihelmintik. Oleh karena itu, maka diperlukanlah sebuah obat alternatif yang berasal dari alam yang minim efek samping dan bisa dikonsumsi oleh banyak pihak serta tidak menimbulkan resiko resistensi.

Berbagai jenis tumbuhan yang diketahui memiliki efek antihelmintik yaitu Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*). Jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) merupakan salah satu tanaman herbal yang sering dimanfaatkan sebagai obat herbal dan bumbu dapur. Jahe emprit diketahui banyak mengandung flavonoida, tanin, saponin, gingerol dan minyak atsiri. Flavonoid akan menyebabkan kematian cacing akibat dari denaturasi protein dalam jaringan cacing (Nursal, 2006). Selama proses denaturasi akan menyebabkan ikatan hidrogen dan ikatan hidrofobik dipecah, sehingga terjadi peningkatan entropi atau peningkatan kerusakan molekulnya. Denaturasi mungkin dapat bersifat bolak-balik (reversibel), namun umumnya tidak mungkin memulihkan protein kembali ke bentuk aslinya setelah mengalami denaturasi. Kelarutan protein berkurang dan aktivitas biologisnya juga hilang pada saat denaturasi (Bintang, 2010). Sedangkan minyak atsiri bekerja dengan cara mendepresi saraf pusat sehingga menimbulkan gejala kejang yang disusul dengan kematian cacing (Tamara, 2008).

Sedangkan kunyit (*Curcuma domestica*) adalah herbal yang diketahui mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin (Agustina dkk, 2016). Flavonoid akan menyebabkan kematian cacing akibat dari denaturasi protein

dalam jaringan cacing. Tanin akan masuk kedalam saluran pencernaan dan akan mempengaruhi pembentukan protein yang dibutuhkan untuk aktivitas cacing, zat ini akan menggumpalkan protein pada dinding cacing sehingga akan menyebabkan gangguan pada metabolisme dan homeostasis cacing (Ulyadkk, 2014). Saponin dapat berpotensi sebagai antihelmintik dengan cara menurunkan tegangan permukaan (*surface tension*) dari dinding membran cacing serta menghambat enzim asetilkolinesterase yang membuat cacing dapat mengalami paralisis otot dan berakhir dengan kematian (Hieronymus, 2007).

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Khoirunnisa, 2020 menunjukkan bahwa ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) memiliki kandungan yang dapat mengakibatkan kematian cacing dewasa *Ascaris suum* namun apabila dibandingkan dengan kontrol pirantel pamoat, ekstrak kunyit memiliki potensi yang lebih rendah. Sedangkan penelitian mengenai jahe oleh Asri Kurnia, 2016 didapatkan hasil bahwa jahe (*Zingiber officinale*) yang mengandung gingerol, shogaol, tanin dan saponin yang memiliki efek antihelmintik. Namun jika dibandingkan dengan kontrol pirantel pamoat efeknya lebih rendah dilihat dari rerata waktu kematiannya.

Pada penelitian kali ini, peneliti akan menggunakan cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze sebagai model untuk *Ascaris lumbricoides* dikarenakan sangat sulit untuk mendapatkan *Ascaris lumbricoides* dalam keadaan hidup. Secara morfologi dan fisiologi, kedua cacing ini tidak ada perbedaan. Selain itu juga berasal dari genus yang sama yaitu Ascaridida, yang menunjukkan bahwa *Ascaris suum* Goeze dapat juga digunakan untuk penelitian dengan metode *in*

vitro (Brownell SA, dan Nelson KL. 2005). Pada penelitian ini menggunakan etanol sebagai pelarut dikarenakan karena etanol merupakan senyawa semipolar karena adanya gugus hidroksil yang bersifat polar dan adanya rantai hidrokarbon yang bersifat non polar, sehingga diharapkan mampu menarik senyawa-senyawa yang terkandung dalam herbal kunyit dan jahe emprit. Senyawa yang dapat ditarik dengan pelarut etanol yaitu flavonoid, saponin dan tanin, dimana ketiga senyawa inilah yang berperan sebagai antelmintik.

Dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa belum ada yang meneliti kombinasi dari Jahe Emprit (*Zingiber officinale var. Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai antihelmintik terhadap paralisis dan kematian cacing, dimana kedua herbal tersebut lebih sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat herbal anti inflamasi. Dipilih kombinasi karena setelah dilakukan tahap pre-eliminatory penggunaan herbal tunggal kurang menimbulkan efek maksimal. Sehingga diharapkan dengan kombinasi kedua herbal ini akan terjadi efek yang sinergis antara keduanya dan menghasilkan efek yang lebih maksimal. Penggunaan obat herbal kombinasi kunyit dan jahe emprit diharapkan bisa menjadi adjuvant dalam pengobatan kecacingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antelmintik ekstrak etanol kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber officinale var. Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) secara *in vitro* terhadap paralisis dan kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze.

1.2 Rumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana pengaruh ekstrak etanol kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap paralisis cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze berdasarkan nilai PC₅₀?

1.2.2 Bagaimana pengaruh ekstrak etanol kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze berdasarkan nilai LC₅₀?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Mengetahui pengaruh ekstrak etanol kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap paralisis cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze berdasarkan nilai PC₅₀.

1.3.2 Mengetahui pengaruh ekstrak etanol kombinasi Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap waktu kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze berdasarkan nilai LC₅₀.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai landasan ilmiah tentang pengaruh kombinasi herbal dan jenis cacing terhadap keberhasilan metode in vitro mengenai paralisis dan kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze.

1.4.2 Manfaat Praktis

Mengetahui herbal dan konsentrasinya yang paling baik untuk cacing *Ascaris suum* Goeze sebagai upaya untuk mencegah penyakit kecacingan.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Efek ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe emprit terhadap paralisis cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze memiliki nilai PC₅₀ (*Paralysis Concentration 50%*) sebesar 2,33%.
2. Efek ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe emprit terhadap kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze memiliki nilai LC₅₀ (*Lethal Concentration 50%*) sebesar 2%.
3. Ekstrak etanol kombinasi kunyit dan jahe emprit memiliki potensi antelmintik 10x lebih rendah apabila dibandingkan dengan pirantel pamoat dalam membunuh cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan isolasi senyawa aktif dari herbal berdasarkan hasil *in silico* lalu kemudian dibandingkan efeknya dengan kontrol positif yaitu pirantel pamoat.
2. Perlunya penambahan jumlah sampel dan membedakan cacing yang diamati untuk variabel paralisis dan kematian serta perlunya dilakukan replikasi pada penelitian.
3. Perlunya penggunaan kelompok kontrol positif obat lain seperti mebendazole dalam mencari waktu paralisis dan kematian cacing *Ascaris suum* Goeze secara *in vitro*.
4. Perlunya melakukan analisa data untuk uji beda antar konsentrasi herbal.
5. Perlunya pemberian makan pada cacing.

6. Perlunya pengamatan pada cacing setiap jam hingga cacing mengalami kematian. Jika tidak memungkinkan untuk pengamatan setiap jam, mungkin bisa dipasang kamera untuk merekam aktivitas cacing.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Ruslan., dan A. Wiraningtyas. 2016. Skrinning fitokimia tanaman obat di Kabupaten Bima. Kabupaten Bima. *Cakra Kimia*. **4**(1): 71-76
- Ahmed, A., Hesham M.A.M., Abdulelah H.A.A., Init I., Awatif M.A., and Johari S. 2012. The Nutritional Impacts of Soil Transmitted Helminths Infections Among Orang Asli School Children in Rural Malaysia. *Journal Parasites & Vector*. **5**: 119-27
- Alba, J, C. 2009. *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* Goeze : A Compararison Electrophoretic Banding Patterns of protein Extracts from the Reproductive Organs and body wall. *Veterinarski Arhiv*. **79**(3): 281-291.
- Arfi AS, Lestari RD, Damayanti DS. 2020. *Studi in silico senyawa aktif rimpang kunyit (Curcuma domestica) terhadap penghambatan acetylcholinesterase, microtubulin (beta tubulin), dan aktivasi calcium channel sebagai terapi antelmintik*. Malang. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
- Arrasyid AK, Lestari RD, Damayanti DS. 2020. *Studi in silico senyawa aktif rimpang jahe emprit (Zingiber officinale Rosc.) terhadap penghambatan acetylcholinesterase, betatubulin, dan aktivasi kanal kalsium sebagai antelmintik*. Malang. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
- Asri, K. 2016. *Efek antelmintik ekstrak etanol rimpang jahe merah (Zingiber officinale Roscoe var. rubrum) terhadap cacing Ascaris suum Goeze secara in vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2015. Pirantel Pamoat. Jakarta.
- Bintang, M. 2010. *Biokimia Teknik Penelitian*. Erlangga. Jakarta.
- Brownell SA, Nelson KL. 2006. Inactivation of Single-Celled *Ascaris suum* Goeze Eggs by Low-Pressure UV Radiation. *AEM*. **72**(3):2178-84.
- Cabada, M.M., Mary R.G., Brittany G., Pablo G.V.M., Emily L.D., Martha L., Eulogia A., A. Clinton W. 2015. Prevalence of Intestinal Helminths, Anemia, and Malnutrition in Paucartambo Peru. *Rev Panam Salud Publica*. **37**(2): 69-75.
- CDC. 2009. Parasites-ascariasis. <https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/index.html>. Diakses tanggal 17 Januari 2020.
- CDC. 2015. Parasites-ascariasis. <https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/biology.html>. Diakses tanggal 17 Januari 2020.

- CDC. 2018. Parasites-ascariasis epidemiology and risk factors. <https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/epi.html>. Diakses tanggal 17 Januari 2020.
- CDC. 2019. Ascariasis. <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>. Diakses tanggal 19 Januari 2020.
- Departemen Kesehatan RI. 2015. Sistem Kesehatan Nasional. <http://www.depkes.go.id>. Diakses tanggal 17 Januari 2020.
- Departemen Parasitologi FK UI. 2013. Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat. Jakarta. Badan Penerbit FK UI.
- Fardiaz, Srikandi, Dewanti, R., Budijanto, S. 1987. Risalah Seminar; Bahan Tambahan Kimiaw (Food Additive). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fennema, Owen R. 1996. Food Chemistry Third Edition. Marcel Dekker Inc. New York.
- Fisdiora, Zena., Balqis, Ummu., Hambal, Muhammad. 2018. *Pengaruh ekstrak kunyit (Curcuma domestica) konsentrasi 75% terhadap motilitas dan mortalitas cacing Ascaridia galli secara in vitro*. Banda Aceh. FKH Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Gautam, Susmita. 2014. *Transmission dynamics of Ascaris suum Goeze in organic pigs*. Thesis. Faculty of Health and Medical Sciences. University of Copenhagen.
- Garcia, L, S. 2001. Diagnostic Medical Parasitology. Santa Monica : ASM Press.
- Hapsoh, Y.Hasanah, E.Julianti. 2010. Budidaya dan Teknologi Pasca Panen Jahe. USU Press. Medan.
- Hieronimus, 2007. Ragam & Khasiat Tanaman Obat. Agromedika. Jakarta.
- Iman F, Waluyo J, Asyiah IN. 2015. *Pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina (Cassis alata L.) terhadap mortalitas cacing Ascaris suum dewasa secara in vitro*. Jember. Universitas Jember.
- Inchem. 2002. Sodium carboxyl methyl cellulose. <http://www.inchem.org/Documents/Jecfa/jecmono/40abcj20.html> Diakses tanggal 23 April 2020.
- Indijah, S. W., Purnama, F. 2016. Farmakologi. Jakarta Selatan: Kemenkes RI.
- ISO. 2009. Combantrin. *PT. ISFI Penerbitan*. **44**:80.

- Juniarti et al. 2009. Kandungan senyawa kimia, uji yoksitas (Brine Shrimp Lethality Test) dan antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl) dari ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* L.), *Makara Sains*. **13**(1): 50-54.
- Katzung, B. G., 2004. Farmakologi Dasar dan Klinik. Edisi XIII. Buku 3. Translation of Basic and Clinical Pharmacology Eight Edition Alih bahasa oleh Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta: Salemba Medika.
- Kuntari. 2008. *Daya antihelmintik air rebusan daun ketepeng (Cassia Alata L) terhadap cacing tambang anjing in vitro*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Kusumaningati RW, 2009. *Analisa kandungan fenol total jahe (Zingiber officinale Rosc.) secara in vitro*. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta.
- Lamasai MM, Pitopang R, Anam S. 2015. *Uji efektivitas daya antelmintik ekstrak kulit batang lengaru (alstonia scholaris r.br) secara in vitro*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako. Palu.
- Levine, ND. 1982. Textbook of Veterinary Parasitology. Burgess Publishing Company. USA.
- Loreille, O and Bouchet, F. 2003. Evolution of *Ascaris* in Human and Pigs. A Multi-Disciplinary Approach.
- Margono. 2008. Nematoda Usus Buku Ajar Parasitologi Kedokteran. Jakarta : FKUI.
- McCoy, Ciaran, J., Neil, D, Warnock., Louise, E, Atkinson., Erwan, Atcheson., Richard, J, Martin., Alan, P, Robertson., Aaron, G, Maule., Nikki, J, Marks and Angela, Mousley. 2014. RNA interference in adult *Ascaris suum* Goeze – an opportunity for the development of a functional genomic platform that supports organism-, tissue- and cell-based biology in a nematode parasite. *International Journal for Parasitology*. **45**: 673-678.
- Moejer H., Roepstroff A. 2006. *Ascaris suum* Goeze infections in pigs born and raised on contaminated paddocks. *Parasitology*. 1-8.
- Nasai et al. 2016. *In vitro larvicidal effects of ethanolic extract of Curcuma longa Linn. on haemonchus larval stage*. Faculty of Veterinary Medicine. Universiti Putra Malaysia.
- Natadisastra, D. 2009. Parasitology Kedokteran Ditinjau dari Organ Tubuh yang Diserang. Jakarta : EGC.

- Nejsum, P., Peker, DE., frydenberg., Roepstroff, J., Boes, A., Haque, J., Astrup, R., Prag, I and Skov, Sorensen. 2012. Askariasis is a zoonosis in Denmark. *Journal of Clinical Microbiology*. **43** (3) : 1142-1148.
- Nursal. W, S. dan Juwita, S. 2006. Bioaktivitas ekstrak jahe (*Zingerber officinale* Rosc) dalam menghambat pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. *Jurnal Biogenesis* **2** (2) : 64-66 ISSN : 1829-5460.
- Nuryati. 2017. Farmakologi. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan Kementerian. Kesehatan RI.
- Paimin, F.B. 2008. Seri Agribisnis Budi Daya Pengolahan, Perdagangan Jahe. Cetakan XVII. Penebar Swadaya.Jakarta.
- Parvathy, N.G., Padma, R., Renjith, V., Rahate, P.K and Saranya, T.S. 2012. Phytochemical screening and anthelmintic activity of methanolic extract of *Imperata Cylindrica*. *Int. J. Pharm.Sci.* **4**(1): 232-2.
- Potter, N. Norman. 1986. Food Science. The AVI Publishing. Inc. Westport, Connecticut.
- Pramita, Risna D. 2017. *Prinsip dasar farmakologi*. Bagian/Smf Anestesiologi Dan Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
- Rahmalia, A.D. 2010. *Efek antihelmintik infusa biji kedelai putih (Glycine max (L) Merrill) terhadap waktu kematian cacing gelang babi (Ascaris suum Goeze) in vitro*. Surakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Ratnawati D, Supriyanti R, Ispamuji D. 2013. *Aktivitas antelmintik ekstrak tanaman putri malu (Mimosa pudica I) terhadap cacing gelang babi (Ascaris suum Goeze)*. Fakultas MIPA Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Roberts, L, S and Janovy, J. 2005. Phylum Nematoda: from, function and Classification in Generald. D Schmidt & Larry S Robert's foundations of parasitology. New York: MCGreaw-Hill.
- Robiyanto., Kusuma, Ria., et al. 2018. Potensi antelmintik ekstrak etanol daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) pada cacing *Ascaridia galli* dan *Raillietina tetragona* secara in vitro. Pontianak. FK Universitas Tanjungpura Pontianak. *Pharmaceutical Sciences and Research*. **5**(2); 81-9.
- Rowe RC. et al. 2006. Handbook of Pharmaceutical Excipients. 5thEd. London. The Pharmaceutical Press.
- Rudiyanti, S. dan Dana, A., 2009. Pertumbuhan dan survival rate ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn) pada berbagai konsentrasi pestisida regent 0,3 g. *Saintek Perikanan*. **5**(1), pp.4954.

- Sandy et al. 2015. *Analysis model of risk factors influencing soil transmitted helminth infection on primary students in District Arso Keerom Regency, Papua*. Yogyakarta: FK UGM.
- Satoskar, AR. 2009. *Medical Parasitology*. Texas: Landes Bioscience.
- Setiawan, Budi. 2015. *Peluang Usaha Budidaya Jahe*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Shang Y, Lin H.T., Sui S.Z., Ying D.C., Yi C.Y., and Shao X.L. 2010. Stunting and soil-transmitted-helminth infections among school-age pupils in Rural Areas of Southern China. *Journal Parasites & Vectors*. **3**: 97.
- Soedarto. 2011. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Bandung : Yrama Widya.
- Soedarto. 2013. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Jakarta : Sagung Seto.
- Subroto, T.I. 2001. *Ilmu Penyakit Ternak II A*. Yogyakarta : UGM Press.
- Sudarsono, Agus P, Didik G, dkk. 1996. *Tumbuhan Obat*. Yogyakarta : UGM.
- Sukarban S, Santoso SO. Antelmintik. Dalam : Ganiswarna SG, Setiabudy R, Frans DS, Purwastyastuti, Nefrialdi, penyunting. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi ke-4. Jakarta;Gaya Baru;. Hal.533-534.
- Sulasiyah, P. R. Sarjono, & A. L. N. Aminin. 2018. Antioxidant from turmeric fermentation products (*Curcuma longa*) by *Aspergillus Oryzae*. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. **21**(1).
- Susanti, Yanthy., Astuti, Indri., Astuti, Ade Ari Dwi. 2015. Uji efektivitas antelmintik ekstrak rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Manuntung* **1**(2), 187-192.
- Tamara, Octrie. 2008. *Uji efektivitas daya antelmintik perasan dan infusa rimpang temu hitam (Curcuma aeruginosa Roxb) terhadap Ascaridia galli secara in vitro* (Karya Tulis Ilmiah). Universitas Diponegoro. Semarang.
- Tarigan, P, T. 2011. *Hubungan infeksi soil transmitted helminths dengan kejadian underweight pada siswa Sekolah Dasar Negeri 067244 Kecamatan Medan Selayang*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
- Tiwow, D.W.Bodhi dan N.S.Kojong. 2013. Uji efek ekstrak etanol biji pinang (*Arecha catechu*) terhadap cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaridia galli* secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. UNSRAT Vol.2 No.2. 76.

- Tjay, T.H & Rahardja, K. 2007. Obat – Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek – Efek Sampingnya. Jakarta. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 1991. Bahan Tambahan Makanan (Food Additives). PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Ullah R, et al. 2017. Anthelmintic Potential of Thymoquinone and Curcumin on *Fasciola gigantica*. India. Department of Biotechnology.
- Ulya, N., A.T. Endharti., dan R. Setyohadi. 2014. Uji daya antelmintik ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai antelmintik terhadap *Ascaris suum* Goeze secara in vitro. *Majalah Kesehatan FKUB*. 1(3): 130-136.
- WHO. Maret 2019. *Soil Transmitted helminth infections*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>. Diakses tanggal 15 Januari 2020.
- Widodo, H. 2013. Parasitologi Kedokteran. D – Medika. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 1985. Kedelai Bahan Pangan Masa Depan. Pusbangtepa IPB. Bogor.
- Winarto, W.P., Tim Lentera, 2004. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Zaman. 2008. Buku Penuntun Parasit Kedokteran. Bandung: Bina Cipta.

