

**EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG
LANANG (*Allium sativum L.*) DAN RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma domestica*) TERHADAP WAKTU PARALISIS DAN
KEMATIAN CACING DEWASA *Ascaris suum* Goeze**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

**EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG
LANANG (*Allium sativum L.*) DAN RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma domestica*) TERHADAP WAKTU PARALISIS DAN
KEMATIAN CACING DEWASA *Ascaris suum* Goeze**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

DENIS SEPTIAN WICAKSONO

21601101028

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

2021

**EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG
LANANG (*Allium sativum L.*) DAN RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma domestica*) TERHADAP WAKTU PARALISIS DAN
KEMATIAN CACING DEWASA *Ascaris suum* Goeze**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**



RINGKASAN

Wicaksono, Denis Septian. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, Desember 2021. Efek Kombinasi Ekstrak Etanol Umbi Bawang Lanang (*Allium sativum* L.) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Waktu Paralisis dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris suum* Goeze. Pembimbing 1: Dini Sri Damayanti, Pembimbing 2: Noer Aini.

Pendahuluan: Ascariasis termasuk salah satu masalah kesehatan dengan angka kejadian cukup tinggi yaitu sebanyak 16% dari populasi dunia dan prevalensi diatas 70% masih ditemukan di 5 (lima) provinsi di Indonesia. Umbi bawang lanang (*Allium sativum* L.) dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) merupakan herbal yang memiliki potensi antelmintik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme efek kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L dan rimpang *C. domestica* terhadap waktu paralisis dan kematian cacing *Ascaris*.

Metode: Penelitian eksperimental metode *in vitro* ini menggunakan kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* dengan konsentrasi 13%, 6.5%, 3.25%, 1.625%, dan 0.8125%. Penelitian ini menggunakan kontrol positif pirantel pamoat 5 mg/ml dan kontrol negatif NaCl 0.9%. Pengamatan dilakukan pada jam ke-1 hingga ke-9, selanjutnya pengamatan pada jam ke-24, ke-48, ke-72, ke-96, dan ke-120. Data yang didapatkan dianalisis secara regresi linier menggunakan program *Microsoft Excel*

Hasil: Berdasarkan uji regresi linier menunjukkan peningkatan konsentrasi kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* berbanding lurus dengan aktivitas antelmintik dengan nilai *Paralysis Concentration* 50% (PC₅₀) sebesar 3% dan *Lethal Concentration* 50% (LC₅₀) sebesar 3%.

Kesimpulan: Berdasarkan nilai PC₅₀ dan LC₅₀, kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* memiliki potensi antelmintik lebih rendah dibandingkan dengan pirantel pamoat.

Kata kunci: *A. sativum* L., *C. domestica*, *Ascaris suum* Goeze, paralisis, mortalitas.

SUMMARY

Wicaksono, Denis Septian. Faculty of Medicine, University of Islam Malang, Desember 2021. Effect of Combination Single Garlic Bulb (*Allium Sativum L.*) and Tumeric Rhizome (*Curcuma Domestica*) Ethanol Extract on Muscle Paralysis and Death Of *Ascaris Suum Goeze*. 1st Supervisor : Dini Sri Damayanti. 2nd Supervisor: Noer Aini.

Introduction: Ascariasis is one of the important health problem in Indonesia which has a high incident rate about 16% of the world's population and over 70% found in 5 province in Indonesia. Single garlic bulb (*Allium sativum L.*) and tumeric rhizome (*Curcuma domestica*) has potential anthelmintic substance. The purpose of this research is to identify whether single garlic bulb and turmeric rhizome ethanolic extract caused paralysis and death on *Ascaris suum* Goeze.

Method: This *in vitro* experimental study used a combination of single garlic bulb and turmeric rhizome ethanol extract with concentration 0.8125%, 1.625%, 3.25%, 6.5%, and 13%. The control groups were given pirantel pamoat 5 mg/ml and NaCl 0.9% respectively. Observation were generated at 1st-9st, 24th, 48th, 96th, and 120th hours. Data were analyzed statistically by linear regression using *Microsoft Excel* program.

Result: The result of linear regression test showed that the increased concentration of combination single garlic bulb and turmeric rhizome extract was linear with anthelmintic activity, result of PC₅₀ value was 3% and LC₅₀ value was 3%.

Conclusion: The combination of single garlic bulb and turmeric rhizome extract has a lower potential as an anthelmintic compared to pyrantel pamoat based on PC₅₀ and LC₅₀ value.

Keyword: *A. sativum L.*, *C. domestica*, *Ascaris suum* Goeze, paralysis, mortality.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infeksi parasit cacing merupakan salah satu permasalahan dalam kesehatan yang sering dihadapi masyarakat di Negara beriklim subtropis dan tropis. Menurut data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2019 angka kejadian cukup tinggi yaitu sebanyak 16% dari populasi di dunia. Beberapa survey yang dilakukan di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi Ascariasis masih tinggi diatas 70%, diantaranya ditemukan di beberapa desa di Sumatera (78%), Kalimantan (79%), Sulawesi (88%), Jawa Barat (90%), dan Nusa Tenggara Barat (92%) (Novianty *et al*,2018). Infeksi parasit cacing dapat menimbulkan efek berupa mempengaruhi tumbuh kembang anak karena dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan fisik, kognitif, dan status gizi. Hal tersebut disebabkan oleh keberadaan cacing dewasa di usus manusia yang akan menyerap sari makanan di tubuh, sehingga berakibat pada defisiensi zat gizi.. Gejala infeksi parasit cacing antara lain lemah, letih, penurunan berat badan, hingga gangguan pertumbuhan. Menurut Shang *et al.* (2010) menunjukkan data bahwa 36,7% anak menderita stunting akibat infeksi cacing.

Obat cacing atau antelmintik yang umum diberikan untuk penanganan infeksi parasit cacing yang disebabkan oleh *Ascaris* salah satunya adalah pirantel pamoat dengan dosis tunggal 10 mg/kg BB karena merupakan *drug of choice* antelmintik, dan dapat ditemukan di apotek dengan harga terjangkau (Ariwati *dkk.*, 2017). Pirantel pamoat sebagai obat antelmintik

yang memiliki mekanisme kerja untuk meningkatkan frekuensi otot dan mendepolarisasi otot, sehingga menyebabkan cacing mati dalam keadaan *spastik* lalu keluar dari tubuh *hospes* (Tiwow dkk, 2013). Berdasarkan penelitian Ratnawati *et al.*, (2013) pirantel pamoat memiliki mekanisme kerja menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga berakibat pada peningkatan kontraksi otot cacing. Pilihan alternatif obat antelmintik adalah herbal dari alam yang diduga berpotensi sebagai antelmintik serta bisa dikonsumsi masyarakat secara luas seperti umbi bawang lanang dan rimpang kunyit.

Umbi *Allium sativum L.* merupakan varietas bawang putih tunggal yang mengandung senyawa aktif seperti *flavonoid* dan *saponin* yang memiliki peran antelmintik (Rahmawati, 2011; Wijayakusuma, 2007). *Saponin* memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan (surface tension) pada dinding membran dari cacing dan meningkatkan enzim *asetilkolinesterase* sehingga menyebabkan paralisis dengan *flaccid* pada otot yang akan menyebabkan kematian dari cacing (Hieronymus, 2007). Pada penelitian yang sebelumnya oleh Yusmira dan Isti pada tahun 2015 didapatkan hasil bahwa ekstrak ethanol bawang putih mampu bekerja sebagai antelmintik terhadap cacing *Ascaridia galli*. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Iqbal *et al.*, (2001) menunjukkan hasil bahwa ekstrak *A. sativum* dan *Cucurbita mexicana* efektif pada 2 dan 4 jam pasca paparan namun setelah paparan jam ke 6, ekstrak *Allium sativum* efektif membunuh 100% sampel sedangkan *Cucurbita mexicana* hanya membunuh 83,4% sampel.

Rimpang *C. domestica* merupakan tanaman herbal yang memiliki potensi antelmintik dengan kandungan senyawa bahan aktif berupa *flavonoid*, *saponin*, dan *tanin* (Agustina *et al.*, 2016). *Flavonoid* saat diabsorpsi cacing akan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing. *Tanin* dapat mempengaruhi pembentukan protein saat masuk ke dalam saluran cerna cacing sehingga mengakibatkan gangguan metabolisme dan hemoestatis (Ulya dkk., 2014). *Saponin* adalah senyawa yang mampu menurunkan tegangan pada permukaan (surface tension) pada dinding membrane cacing sehingga berpotensi sebagai antelmintik melalui peningkatan enzim asetilkolinesterase, sehingga otot cacing mengalami paralisis yang *flaccid* dan terjadi kematian (Hieronymus, 2007). Adapun penelitian yang dilakukan Fisdiora *et al* (2018) tentang pengaruh ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 75% terhadap cacing *Ascaridia galli* secara *in vitro*, didapatkan hasil kematian cacing *Ascaridia galli* dewasa 5 jam lebih cepat dibandingkan dengan NaCl 0,9%. Selain itu pada penelitian yang dilakukan Rohini *et al.* (2011) didapatkan hasil bahwa *C. longa* menunjukkan aktivitas kelumpuhan maksimum pada konsentrasi 50 mg/ml.

Dari penelitian terdahulu menunjukkan bahwa umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* masing-masing memiliki potensi sebagai antelmintik. Berdasarkan hal tersebut, peneliti akan menguji kombinasi kedua herbal yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antelmintik terhadap waktu paralisis, dan kematian cacing dewasa *Ascara suum* Goeze, dengan harapan kedua

herbal dapat bersinergi sehingga menghasilkan efek antelmintik yang lebih maksimal.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1 Apa pengaruh ekstrak etanol kombinasi umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* terhadap waktu paralisis cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze?

1.2.2 Apa pengaruh ekstrak etanol kombinasi umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* terhadap waktu kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Membuktikan pengaruh ekstrak etanol kombinasi umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* terhadap waktu paralisis cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze

1.3.2 Membuktikan pengaruh ekstrak etanol kombinasi umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* terhadap waktu kematian cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai landasan ilmiah bagi penelitian eksperimental atau penelitian lebih lanjut mengenai kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* sebagai antelmintik.

1.4.2 Manfaat Praktis

Mengetahui konsentrasi kombinasi umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* yang mampu melumpuhkan cacing *Ascaris suum* Goeze.



BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

1. Efek kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* terhadap paralisis cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze memiliki nilai *Paralysis Concentration* 50% (PC₅₀) dan *Lethal Concentration* 50% (LC₅₀) sebesar 3%.
2. Efek kombinasi ekstrak etanol umbi *A. sativum* L. dan rimpang *C. domestica* memiliki potensi sebagai antelmintik, namun lebih rendah jika dibandingkan dengan pirantel pamoat dalam membunuh cacing dewasa *Ascaris suum* Goeze.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan uji fitokimia kualitatif dan kuantitatif berdasarkan hasil *in silico* umbi bawang lanang dan rimpang kunyit serta meningkatkan konsentrasi ekstrak etanol herbal.
2. Perlunya penambahan jumlah sampel penelitian dan membedakan sampel yang digunakan untuk mengamati paralisis dan kematian, serta perlu dilakukan replikasi pada penelitian.
3. Perlunya pengamatan tiap jam pada sampel cacing hingga seluruh sampel mengalami kematian. Jika tidak memungkinkan pengamatan tiap jam, disarankan dilakukan pengamatan menggunakan kamera.

- Abdillah, I. 2013. *Anthelmintic Activity Test of Fresh Kabocha (Curcubita maxima Duch.) Decoction of Seeds and Fruits on Pork Bracelet Worms (Ascaris suum Goeze Goeze) in Vitro*. Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Bandung.
- Agustina, S., Ruslan., dan A. Wiraningtyas. 2016. *Phytochemical Screening of Medicinal Plants in Bima District*. Kabupaten Bima. Cakra Kimia. 4(1): 71-76.
- Alba, J, C. 2009. *Ascaris lumbricoides dan Ascaris suum Goeze : Perbandingan Pola Pita Elektroforesis Ekstrak Protein dari Organ Reproduksi dan Dinding Tubuh*. Veterinarski Arhiv. 79(3); 281-291.
- Arfi AS, Lestari RD, Damayanti DS. 2020. In Silico Study of Turmeric Rhizome Active Compound (Curcuma domestica) Against Acetylcholinesterase Inhibition, Microtubulin (beta tubulin), and Calcium Channel Activation as Anthelmintic Therapy. Malang. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.
- Ariwati, Ni Luh. 2017. *Soil Tranmitted Helminth (STH)*. Skripsi. Bali: Universitas Udayana.
- Assafa D, Kibru E, Nagesh S,. 2004, Pathogenesis of *Ascaris lumbricoides*. Medical Parasitology. Ethiopia Public Health Training Initiative. Ethiopia pp. 92
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM). 2015. *Pirantel Pamoat*. Jakarta.
- Brownell, S.A. & Nelson, K. L., 2006. Inaktivasi Telur *Ascaris suum Goeze* Sel Tunggal dengan Radiasi UV Tekanan Rendah. AEM. 72(3), pp. 2178-84.

- CDC. 2019. *Parasit-ascariasis Epidemiologi dan Faktor Risiko*.
<https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/epi.html>. Diakses 20 Juli 2020.
- Djajanegara, I., Wahyudi, P., 2009. Use of HeLa Cells in Cytotoxicity Test of Chloroform and Ethanol Fractions of *Annona squamosa* Leaf Extract. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 7(1) : 7-11.
- Fikri, M. Z., Hakim, R., Damayanti, D. S., 2020. *Pengaruh Ekstrak Etanol Bawang Putih Tunggal Terhadap Kelumpuhan Dan Waktu Kematian Ascaris suum, Goeze*. 117–128.
- Fisdiora, Zena., Balqis, Ummu., Hambal, Muhammad. 2018. *Effect of 75% Concentration of Turmeric Extract (Curcuma domestica) on In Vitro Motility and Mortality of Worms Ascaridia galli*. Banda Aceh. FKH Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Garcia, L, S. 2001. *Parasitologi Medis Diagnostik*. Santa Monica : ASM Press.
- Gautam, Susmita. 2014. *Dinamika transmisi Ascaris suum Goeze pada babi organik. Thesis. Faculty of Health and Medical Sciences. University of Copenhagen*.
- Hania N,N. 2016. *Pharmacology and Toxicology of Anthelmintic Drugs*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Darussalam Gontor hal 5-6.
- Hapsoh., Hasanah, Yaya. 2011. *Cultivation of medicinal plants and spices*. Medan : USU Press.
- Hartati, S.Y., Balitro. 2013. *Efficacy of Turmeric As Traditional Medicine and Other Benefits. Industrial Crops Research and Development News*. *Jurnal Puslitbang Perkebunan*. 19 : 5 -9.
- Hieronymus, 2007. *Variety & Efficacy of Medicinal Plants*. Agromedika, Jakarta

Himawan, Vanji Budi., Endharti, Agustina Tri., Rahayu, Indriati Dwi. 2015. In Vitro Test of Antihelmintic Power of Papaya Leaf Decoction (*Carica papaya* L.) against *Ascaris suum*. Malang. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang.

Iman F, Waluyo J, Asyiah IN. 2015. Effect of variations in concentration of Chinese ketepeng leaf extract (*Cassia alata* L.) on mortality of adult *Ascaris suum* worms in vitro. Jember. Universitas Jember.

Inchem. 2002. Sodium Carboxyl Methyl Cellulose. Diakses pada 29 Mei 2020. <http://www.inchem.org/Documents/Jecfa/jecmono/40abcj20.html>

Indijah, S. W., Purnama, F. 2016. Farmakologi. Jakarta Selatan: Kemenkes RI
ISO. 2009. Combantrin. PT. ISFI Penerbitan. 44:80.

Iqbal, Z., Nadeem, Q. K., Khan, M. N., Akhtar, M. S., & Waraich, F. N. (2001). Aktivitas anthelmintik in vitro *Allium sativum*, *Zingiber officinale*, *Cucurbita mexicana* dan *Ficus religiosa*. *International Journal of Agriculture and Biology*, 3(4), 454–457.

Katzung, B. G., 2004. *Basic and Clinical Pharmacology*. Edisi XIII. Buku 3. Translation of Basic and Clinical Pharmacology Eight Edition Alih bahasa oleh Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga. Jakarta: Salemba Medika.

Khoirunnisa, S., Falyani, S. A., & Damayanti, D. S. (n.d.). 2020. *Effects Of Turmeric Rhizome Ethanolic Extract On Muscle Paralysis And Death Of Ascaris suum Goeze In Vitro*. 48–58.

- Kuntari. 2008. Antihelmintic effect of boiled water from ketepeng leaves (*Cassia Alata* L) against dog hookworm in vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Lamasai MM, Pitopang R, Anam S. 2015. Test the Effectiveness of Anthelmintic Power of Lengaru Bark Extract (*Alstonia scholaris* R.Br) In vitro. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako. Palu.
- Lasut VN, Yamlean PVY, Supriati HS. 2012. Test the effectiveness of anthelmintic infusion of Chinese ketepeng leaves (*Casia alata* L) against roundworms (*Ascaris suum*) in vitro. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2(2); 1-6.
- Loreille, O and Bouchet, F. 2003. *Evolusi Ascaris pada Manusia dan Babi*. A Multi-Disciplinary Approach.
- Meilina, Rulia. Mukhtar, Rasmadin. 2018. Anti-Inflammatory Effect of Ethanol Extract of Turmeric Rhizome (*Curcuma domestica* Val.) on Carrageenan Induced White Rats. Banda Aceh. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ubudiyah Indonesia, Banda Aceh, Indonesia.
- MoejerH., Roepstroff A. 2006. *Infeksi Ascaris suum Goeze pada babi yang lahir dan dibesarkan di peternakan yang terkontaminasi*. *Parasitology*, 1-8.
- Mubarika, Sita Az-zahra. 2020. *In Silico Study: Antihelminthic Potential of Lanang (Allium Sativum L. Var Solo Garlic) Active Compounds in Inhibiting Acetylcholinesterase Target Protein, Beta Tubulin, and Activation of Voltage dependent L. Type Calcium Channel*. Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang. Malang.
- Mutmainah S,. 2016. *Induction of Adventive Shoots of Single Garlic (Allium Sativum) with In Vitro Addition of BAP and NAA*. Fakultas Sains dan

Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang., hal 28-31.

Nagaich, S., Singh, K., 2000. *Studi tentang aktivitas anthelmintik minyak Allium sativum (Bawang putih) pada cacing unggas biasa Ascaridia galli dan Heterakis gallinae*. Journal of Parasitology and Applied Animal Biology .2000;9:47–52.

Nasai *et al.* 2016. *Efek larvasida in vitro ekstrak etanolik Curcuma longa Linn. pada tahap larva haemonchus*. Faculty of Veterinary Medicine. Universiti Putra Malaysia.

Natadisastra, D. 2009. *Medical Parasitology Judging From the Body Organs That Are Attacked*. Jakarta : EGC.

Neeraj, S., Sushila, K., Neeraj, D., Milind, P., & Minakshi, P, 2014, *Bawang Putih: Keajaiban yang Pedas dari Alam*. International Research Journal of Pharmacy, 5(7): 523- 529.

Nejsun, P., Peker, DE., frydenberg., Roepstroff, J., Boes, A., Haque, J., Astrup, R., Prag, I and Skov, Sorensen. 2012. *Askariasis Adalah Zoonosis di Denmark*. *Jurnal Mikrobiologi Klinis*. 43 (3) : 1142-1148.

Novianty S, Pasaribu HS, Pasaribu AP. 2018. Risk Factors for Worms in Pre-School Age Children. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.

Rahmalia, A.D. 2010. *Anthelmintic Effects of White Soybean Seed Infusion (Glycine max (L) Merril) Against the Time of Death of Pork Bracelet Worms (Ascaris suum Goeze) In Vitro*. Surakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.

- Rahmawati, Y., 2011. *Sehat dengan Bumbu Dapur*. Prima Pustaka : Yogyakarta
- Ratnawati D., Supriyanti R., Ispamuji D. 2013. *Anthelmintic Activity of Putri Malu Plant Extract (Mimosa pudica L) Against Pork Bracelet Worm (Ascaris suum Goeze Goeze)*. Fakultas MIPA Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Roberts, L, S and Janovy, J. 2005. *Filum Nematoda: dari, fungsi dan klasifikasi Secara Umum*. D Schmidt & Larry S Robert's foundations of parasitology. New York: MCGreaw-Hill.
- Robiyanto., Kusuma, Ria., Untari, Eka Kartika. 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.
- Rohini, S., Mehta, A., Mehta, P., & Shukla, K. (2011). Aktivitas anthelmintik ekstrak rimpang temulawak dan zingiber officinale (zingiberaceae). *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(SUPPL. 2), 236–237.
- Sahara, S., Herbani, M., & Damayanti, D. S. (2019). *Effects Of Combination Turmeric Rhizome (Curcuma Domestica) And Emprit Ginger Rhizome (Zingiber Officinale Var . Amarum) Ethanolic Extract On Muscle Paralysis And Death Of Ascaris Suum Goeze In Vitro*. 1–10.
- Setya, Adhi Kumoro., Suwarni, Sri. 2018. *Potential of Noni (Morinda citrifolia L.) Seeds as Anthelmintic against Ascaris suum*. Surakarta. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Surakarta.

- Shang Y, Lin H.T., Sui S.Z., Ying D.C., Yi C.Y., and Shao X.L. 2010. *Stunting dan Infeksi Cacing Menular Tanah di antara Siswa Usia Sekolah di Daerah Pedesaan di Cina Selatan*. Journal Parasites & Vectors. 3: 97.
- Simalango, Diah Malenti. Utami, Novi Vicahyani. 2014. *In-Vitro Anthelmintic Effect of Black Seed (Nigella sativa) Ethanol Extract Against Ascaris suum*. Bandung. Faculty of Medicine. Padjajaran University
- Singh T.U., Kumar D., & Tandan S.K.,2008. *Paralytic effect of alcoholic extracts of Allium sativum and Piper longum on liver amphistomes, Gigantocotyle explanatum*. Indian J Pharmacol. 40(2): 64–68
- 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.
- Sulasyiah, P. R. Sarjono, & A. L. N. Aminin. 2018. *Antioxidant from fermented turmeric product (Curcuma longa) by Aspergillus Oryzae*. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi. 21(1)
- Suriana, N. 2011. *Bawang Merah Menguntungkan Budidaya Bawang Merah dan Bawang Putih*. Cahaya Alam Pustaka. Yogyakarta.
- Susanti, Yanthy., Astuti, Indri., Astuti, Ade Ari Dwi. 2015. *Uji Efektivitas Anthelmintik Ekstrak Rimpang Bangle (Zingiber purpureum Roxb.) Terhadap Cacing Ascaridia galli In Vitro*. Jurnal Ilmiah Manuntung 1(2), 187-192.
- Sutanto Inge, Ismid, Is, Syarifusin, K, Sungkar Saleha. 2013. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta:FKUI

- Syarif A, Elysabeth. 2011. Kemoterapi Parasit: Antelmintik. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Farmakologi dan Terapi. Jakarta: Badan Penerbit FKUI.
- Tarigan, P, T. 2011. *Relationship of Soil Transmitted Helminths Infection with Underweight Incidence in State Elementary School Students 067244 Medan Selayang Subdistrict*. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatra Utara.
- Tiwow, D.W.Bodhi dan N.S.Kojong. 2013. *Test the effect of ethanol extract of areca nut (Arecha catechu) against Ascaris lumbricoides and Ascaridia galli worms 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.
- Ullah R, et al. 2017. Potensi Anthelmintik Thymoquinone dan Curcumin pada *Fasciola gigantica*. India. Department of Biotechnology.
- Ulya, N., A.T. Endharti., dan R. Setyohadi. 2014. Test of anthelmintic power of ethanol extract of cat whiskers (*Orthosiphon aristatus*) leaf as anthelmintic against *Ascaris suum* Goeze Goeze by In Vitro. *Majalah kesehatan FKUB*. 1(3): 130-136.
- Umniyati, S.P. 1990. *Arithmetic Probit Analysis for Insect Toxicity Testing*. Yogyakarta. Lab. Parasitologi Fakultas Kedokteran. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Untari, Ida, 2010, *Bawang Putih sebagai Obat Paling Mujarab bagi Kesehatan*. GASTER, 7(1): 547554
- Utami, P. dan Lina M. 2013. *Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Westmann, Arthur. 2018. Morfologi *Ascaris lumbricoides*, Life Cycle, Diagnosis, and Treatment. MLT GEEKS 2018

WHO. Maret 2019. *Soil Transmitted helminth infections*. Diakses pada 20 Juli 2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections>.

Widodo, H. 2013. *Parasitologi Kedokteran*. D – Medika. Yogyakarta.

Wijayakusuma, H. M. 2007. *Penyembuhan dengan Bawang Putih dan Bawang Merah*. Cetakan I. Jakarta : Sarana Pustaka Prima

Winarto, W.P., Tim Lentera, 2004. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.

Yusmira, G., & Isti, S. (2015). 70 % Bawang Putih (*Allium Sativum* L .) Terhadap Cacing *Ascaridia Galli* In Vitro, 7, 11–14

