

PENGARUH INFUSA KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) TERHADAP KEMATIAN CACING *Ascaris suum*, Goeze *IN VITRO*

Adinda Giovana Yuniar

Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; giovanaadinda6@gmail.com

Suliati

Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; suli_ati@rocketmail.com

Syamsul Arifin

Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; syarifin61@gmail.com

ABSTRACT

Ascariasis is a parasitic disease caused by the nematode Ascaris lumbricoides. Ascariasis can be treated with deworming. Deworming drugs (anthelmintics) synthetic can cause symptoms such as nausea, vomiting and diarrhea. One of the traditional plants that are useful for deworming is the sappan wood plant (Caesalpinia sappan L). Secang wood contains flavonoids, saponins, alkaloids, tannins, phenolic compounds, triterpenoids and glycosides. It turns out that there is a relationship between the content of flavonoids and tannins with the death of Ascaris suum, so that the development of Secang Wood can be used to be developed, researched and proven as an alternative herbal medicine to develop medicine in Indonesia. This type of research is an experimental study, which was conducted from February to May 2019 at the Parasitology Laboratory of the Health Analyst Department of the Health Polytechnic of the Ministry of Health Surabaya. The statistical test used is the One Way Annova test. Based on the results of the study, the results of the infusion of sappan wood (Caesalpinia sappan L) at each concentration of 10%, 20%, 30% and 40% had an average death time of Ascaris suum Goeze worms for 436 minutes at a concentration of 10%, a concentration of 20% the average time of death was 373 minutes, the concentration of 30% obtained the average time of death for 317 minutes, the concentration of 40% with the average time of death was 255 minutes. Positive control had an average worm death time of 86 minutes and negative control had an average worm death time of 5673 minutes. Thus, it can be concluded that the higher the concentration of sappan wood infusion, the faster the required worm death time.

Keywords : Secang wood (*Caesalpinia sappan L*); *Ascaris suum* Goeze worm; Worm death time

ABSTRAK

Askariasis merupakan penyakit parasit yang disebabkan oleh nematoda *Ascaris lumbricoides*. Askariasis dapat diobati menggunakan obat cacing. Obat kecacingan (anthelmintik) sintesis dapat menimbulkan gejala seperti mual, muntah dan diare. Salah satu tanaman tradisional yang bermanfaat untuk obat kecacingan ini adalah tanaman kayu secang (*Caesalpinia sappan L*). Kandungan kayu secang yang mampu untuk membunuh adalah Flavonoid, Saponin, Alkaloid, Tannin, senyawa Fenolik, Triterpenoid dan Glikosida. Ternyata ada keterkaitan antara kandungan Flavonoid dan Tannin dengan kematian *Ascaris suum*, sehingga pengembangan Kayu Secang dapat digunakan untuk dikembangkan, diteliti dan dibuktikan sebagai alternatif obat herbal guna mengembangkan pengobatan di Indonesia. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental, yang dilakukan mulai bulan Februari sampai Mei 2019 di Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya. Uji statistika yang digunakan adalah uji One Way Annova. Berdasarkan hasil penelitian yaitu hasil pemberian infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan L*) pada masing-masing konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% memiliki rerata waktu kematian cacing *Ascaris suum* Goeze adalah selama 436 menit pada konsentrasi 10%, konsentrasi 20% diperoleh rerata waktu kematian selama 373 menit, konsentrasi 30% diperoleh rerata waktu kematian selama 317 menit, konsentrasi 40% dengan rerata waktu kematian selama 255 menit. Kontrol positif memiliki rerata waktu kematian cacing selama 86 menit dan Kontrol negatif memperoleh rerata waktu kematian cacing selama 5673 menit. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi infusa kayu secang akan semakin cepat waktu kematian cacing yang dibutuhkan.

Kata kunci : Kayu secang (*Caesalpinia sappan L*), *Ascaris suum* Goeze dewasa, Waktu kematian cacing

PENDAHULUAN

Askariasis merupakan penyakit parasit yang disebabkan oleh nematoda *Ascaris lumbricoides* yang tersebar luas di seluruh dunia yang ditularkan melalui tanah dan sungai yang tercemar dengan telur cacing

disertai kebersihan personal yang kurang dan sanitasi yang buruk⁽⁶⁾. Kebiasaan hygiene kurang baik dan status sosial ekonomi yang rendah. Perilaku hygiene perorangan dari masyarakat yang kurang baik sangat berperan menyebabkan penularan infeksi kecacingan ini.

Prevalensi Askariasis di dunia sebesar 807 juta jiwa. Peringkat tertinggi jumlah kasus Askariasis sebesar 313 juta kasus terdapat di Asia, prevalensi tertinggi di Indonesia, Cina, Philipina dan Myanmar. Di Indonesia dengan prevalensi Askariasis pada anak sangat tinggi berkisar antara 60 – 90 % dan intensitas infeksi tertinggi pada anak usia 3–8 tahun yang mengakibatkan nyeri perut, gangguan pertumbuhan dan gangguan kecerdasan⁽¹⁰⁾, sehingga anak dapat mengalami gangguan belajar sehingga prestasi belajarnya menurun. Sebagai objek penelitian menggunakan cacing *Ascaris suum*, Goeze, merupakan spesies cacing gelang penyebab askariasis pada babi, yang memiliki kemiripan morfologi dan cara infeksi sama dengan *Ascaris lumbricoides* Linn. *Ascaris lumbricoides* Linn tidak dapat ditemukan dalam keadaan hidup diluar tubuh manusia⁽¹⁵⁾, sehingga menggunakan bahan uji *Ascaris suum* Goeze sebagai subjek penelitian.

Penanggulangan Askariasis sendiri dilakukan dengan tindakan pencegahan antara lain perbaikan sanitasi, hygiene pribadi, dan lingkungan serta dengan pengobatan baik obat sintetis maupun obat tradisional. Askariasis dapat diobati menggunakan obat cacing. Obat kecacingan (anthelmintik) sintetis sebagai *drug of choice* yang dapat menimbulkan efek samping pada pemakainya. Gejala seperti mual, muntah dan diare sering ditemukan pada penggunaan Pirantel pamoat⁽²³⁾. Beberapa kekurangan yang lain pada obat-obat anthelmintik diatas adalah harganya yang relatif mahal. Sehingga, diperlukan pengembangan secara luas mengenai penelitian potensi tanaman yang ada di Indonesia sebagai obat alternatif untuk mengobati masalah kecacingan di Indonesia.

Pengobatan dengan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari alami sering disebut dengan pengobatan tradisional. Tanaman obat merupakan alternatif pengobatan yang telah banyak digunakan masyarakat Indonesia. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia, hal ini mendukung ketersediaan tanaman obat bagi masyarakat. Selain mudah didapat dan murah, obat tradisional tidak memiliki efek samping (minimal) jika dibanding obat yang tersedia di pasaran⁽²⁾, sehingga pengobatan alternatif dengan tanaman tradisional ini sangat diperlukan dan sangat berguna secara ekonomis bagi masyarakat untuk mengobati Askariasis. Salah satu tanaman tradisional yang bermanfaat untuk obat kecacingan ini adalah tanaman kayu secang (*Caesalpinia sappan*. L) yang tumbuh dan ditemukan pada daerah tropis pada ketinggian 500-1000 m diatas permukaan laut.

Kandungan kayu secang adalah flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, senyawa fenolik, triterpenoid dan glikosida⁽¹¹⁾, yang sesuai dengan penelitian Palupi dkk. (2015) menyatakan bahwa ekstrak kayu secang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena kadar senyawa Flavonoid dan Tannin dalam kayu secang yang sangat tinggi merupakan komponen dominan dalam kayu secang, sehingga semakin tinggi penambahan filtrat kayu secang semakin tinggi pula kandungan total Flavonoid dan Tannin dalam air. Penelitian yang dilakukan oleh Andaru (2012) mengatakan bahwa ada keterkaitan antara kandungan Flavonoid dan Tannin dengan kematian *Ascaris suum*, sehingga pengembangan Kayu Secang untuk membunuh Askaris dapat digunakan untuk dikembangkan, diteliti dan dibuktikan sebagai obat herbal alami guna mengembangkan pengobatan di Indonesia.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental untuk mengetahui pengaruh efek anthelmintik Infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan*.L) terhadap cacing *Ascaris suum* dewasa. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu untuk membuat simplisia Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) adalah pisau, telenan, nampan, dan tisu. Dan alat untuk membuat Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*.L) dengan *waterbath* adalah kertas saring, botol semprot, batang pengaduk, gelas ukur, erlenmeyer, *water bath* dan *thermometer*. Sedangkan, alat yang digunakan untuk pengujian anthelmintik adalah wadah uji, batang pengaduk, toples, *stopwatch*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L), kontrol positif (pirantel pamoat) 125 mg, kontrol negatif NaCl 0.9%, dan aquades.

Pembuatan Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L)

Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) tersebut dicuci bersih pada air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang melekat. Lalu, dikeringkan dalam oven pada suhu 40 °C sampai kering untuk mencegah terjadinya pembusukan oleh bakteri dan lebih mudah dihaluskan untuk diserbuk. Menghaluskan menjadi serbuk halus dan diayak dengan ayakan. Simplisia yang telah dihaluskan, kemudian

dicampur dengan aquades secukupnya dalam Erlenmeyer, lalu dipanaskan menggunakan waterbath selama 15 menit, dihitung sampai suhu di dalam Erlenmeyer mencapai 90 °C. Infusa diserukai selagi masih panas dengan kertas saring.

Pembuatan Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) dengan konsentrasi infusa kayu secang yaitu 10%, 20%, 30% dan 40% sebagai berikut :

- a. Konsentrasi 10%
Melarutkan serbuk sebanyak 10 gram dicampurkan dengan aquades sebanyak 100 ml
- b. Konsentrasi 20%
Melarutkan serbuk sebanyak 20 gram dicampurkan dengan aquades sebanyak 100 ml
- c. Konsentrasi 30%
Melarutkan serbuk sebanyak 30 gram dicampurkan dengan aquades sebanyak 100 ml
- d. Konsentrasi 40%
Melarutkan serbuk sebanyak 40 gram dicampurkan dengan aquades sebanyak 100 ml
- e. Membuat larutan pirantel pamoat 5 mg/ml dengan cara melarutkan satu tablet pirantel pamoat 125 mg ke dalam 25 ml aquades.

Pengamatan Efek Anthelmentik Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L).

Menyiapkan wadah uji yang akan digunakan untuk pengamatan daya anthelmintik lalu mengisi masing-masing wadah uji dengan Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% kontrol negatif, dan kontrol positif. Kontrol negatif berisi larutan NaCl 0.9%, Kontrol positif berisi larutan pirantel pamoat. Memasukkan lima ekor cacing *Ascaris suum* pada masing-masing wadah uji yang telah berisi Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) tersebut setelah itu melakukan pengamatan pergerakan cacing *Ascaris suum* dengan menyentuh tubuh cacing *Ascaris suum* menggunakan pinset anatomis dan mencatat jumlah cacing yang mati dan waktu kematian cacing *Ascaris suum*.

Analisa Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah secara kuantitatif yang diambil dari data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil pengamatan jumlah kematian cacing *Ascaris suum* dan waktu kematian cacing *Ascaris suum* setelah diberi perlakuan Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) selanjutnya akan diolah menggunakan tabel dan grafik.

Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan uji statistik *Kolmogrov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data yang diperoleh tersebut dan dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS. Apabila data yang diperoleh menghasilkan data homogen, dan berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik *Annova One Way*, apabila data yang menghasilkan data yang tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis* dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0.05$, lalu dilanjutkan menggunakan uji *Post-Hoc* untuk mengetahui perbedaan daya anthelmintik konsentrasi Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L) terhadap kematian cacing *Ascaris suum*.

HASIL

Hasil penelitian terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum* Goeze pada pengaruh infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan*. L) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Waktu Kematian Cacing *Ascaris suum* Goeze Pada Pengaruh Infusa Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*. L)

No.	Konsent rasi Infusa	Waktu Kematian Cacing <i>Ascaris suum</i> Goeze (Menit)	Rerata (Menit)
-----	---------------------	---	----------------

	Kayu Secang	Replikasi 1 (Menit)	Replikasi 2 (Menit)	Replikasi 3 (Menit)	Replikasi 4 (Menit)	
1.	10%	427	426	426	425	426
2.	20%	371	373	372	374	373
3.	30%	316	318	318	315	317
4.	40%	256	255	255	254	255
	Kontrol (+)	86	86	85	85	86
	Kontrol (-)	5672	5673	5674	5674	5673

Tabel 1 menunjukkan rata-rata waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* yang ditambahkan Infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan*. L) dengan konsentrasi 10% selama 426 menit, konsentrasi 20% selama 373 menit, konsentrasi 30% selama 317 menit dan pada konsentrasi 40% selama 255 menit. Dan untuk kontrol positif selama 86 menit, sedangkan untuk control negative selama 5673 menit.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian anthelmintik infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) terhadap cacing *Ascaris Suum Goeze* secara *in vitro* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% menunjukkan adanya pengaruh terhadap waktu kematian cacing dari masing-masing konsentrasi. Faktor yang berpengaruh terhadap lama waktu (menit) kematian cacing pada uji penelitian ini adalah perbedaan tingkat konsentrasi infusa yang berpengaruh pada zat aktif yang terkandung. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi maka semakin besar daya anthelmintik dan semakin kecil konsentrasi infusa maka semakin rendah kemampuan infusa dalam membunuh cacing *Ascaris suum Goeze*.

Hasil rerata waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* dari infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) adalah selama 426 menit pada konsentrasi 10%, konsentrasi 20% diperoleh rerata waktu kematian selama 373 menit, konsentrasi 30% diperoleh rerata waktu kematian selama 317 menit, konsentrasi 40% dengan rerata waktu kematian selama 255 menit. Kontrol positif memiliki rerata waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* selama 86 menit dan Kontrol negatif memperoleh rerata waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* selama 5673 menit.

Penelitian ini menggunakan cacing *Ascaris suum Goeze* dewasa yang masih dalam keadaan hidup dan bergerak aktif di dapatkan dari usus hewan babi, untuk menjaga agar cacing *Ascaris suum Goeze* agar tetap hidup maka digunakan media transport berupa larutan NaCl 0,9 % dan sebagai kontrol negatif. Sedangkan sebagai kontrol positif menggunakan larutan pirantel pamoat 5 mg/ml yang menyebabkan kematian cacing *Ascaris suum Goeze* dengan rerata waktu kematian 86 menit. Pirantel pamoat merupakan obat yang dapat ditemukan secara mudah oleh masyarakat serta dijual bebas dan obat standar untuk penyakit Askariasis. Hal ini disebabkan karena pirantel pamoat merupakan obat standar pada penatalaksanaan Askariasis. Pirantel pamoat menghambat enzim kolinesterase yang menyebabkan penumpukan asetilkolin sehingga otot cacing mengalami hiperkontraksi⁽¹⁸⁾.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* secara *in vitro*, maka dilakukan uji parametrik Uji *One Way Anova*. Berdasarkan analisis didapatkan nilai Signifikan 0,000 dengan taraf kepercayaan α (0,05). dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa nilai Sig. < α , maka dengan demikian sehingga ada pengaruh pemberian anthelmintik infusa kayu secang terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze*. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan rata-rata waktu secara signifikan maka dilakukan uji perbandingan berganda (*Post-Hoc test*) LSD.

Pada hasil data analisis statistik infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) konsentrasi 40% selama 255 menit dan kontrol positif selama 86 menit. Disimpulkan bahwa infusa kayu secang 40% dalah konsentrasi yang baik karena mendekati waktu kematian cacing pada kontrol positif. Dari penelitian ini, terbukti bahwa infusa kayu secang memiliki efek anthelmintik. Untuk konsentrasi infusa kayu secang yang berbeda menunjukkan efek

anthelmintik yang berbeda pula. Hal ini tampak pada rerata waktu kematian cacing yang semakin cepat pada konsentrasi infusa yang semakin tinggi.

Kayu secang merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai minuman maupun pewarna makanan alami. Hasil dari penapisan fitokimia serbuk kayu secang mengandung Flavonoid, Saponin, Alkaloid, Tannin, senyawa Fenolik, Triterpenoid dan Glikosida⁽⁵⁾. Senyawa Flavonoid dan Tannin merupakan komponen dominan dalam kayu secang. Senyawa Tannin ditemukan di bagian kayu sebesar 40% dan kandungan yang terdapat dalam kayu secang berguna untuk tubuh terutama dalam bidang kesehatan antara lain penghenti pendarahan, pembersih darah, penawar racun, dan obat antiseptik. Tanaman ini mengandung senyawa anti bakteri dan anti penggumpalan, maka kayu secang dapat digunakan sebagai obat diare, batuk dan dapat menyembuhkan luka.⁽²⁸⁾.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian (Pratama, 2010) yang menggunakan daun alpukat terhadap kematian cacing *Ascaris suum* Goeze. Hasil penapisan fitokimia menyatakan bahwa daun alpukat mengandung senyawa Flavonoid, Tannin, Saponin, dan Steroid/Triterpenoid, dimana Flavonoid, Saponin dan Tannin merupakan senyawa aktif yang memiliki efek anthelmintik⁽¹⁸⁾.

Tannin adalah senyawa metabolit sekunder yang secara alami di hasilkan oleh tumbuhan dan termasuk golongan Flavonoid. Tannin bekerja dengan cara menggumpalkan protein pada dinding cacing *Ascaris suum* sehingga dapat menyebabkan gangguan metabolisme pada cacing *Ascaris Suum*⁽³⁾. Senyawa lain yang terdapat pada kayu secang adalah saponin, senyawa aktif Saponin yang menghambat kerja asetilkolinesterase akan menyebabkan paralisis spastik otot yang akhirnya dapat menimbulkan kematian pada cacing *Ascaris suum, Goeze*⁽⁷⁾. Selain Tannin dan Saponin terdapat juga Flavonoid, senyawa Flavonoid memiliki efek farmakologi yang terjadi berakibat pada pembuluh darah, melalui terjadinya vasokonstriksi kapiler dan menurunkan permeabilitas pembuluh darah sehingga zat makanan dan oksigen yang di butuhkan oleh cacing *Ascaris suum* terhambat dan kelangsungan hidup cacing *Ascaris suum* terganggu sehingga dapat mempercepat kematian pada cacing⁽³⁾.

Berdasarkan uraian diatas membuktikan bahwa infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) mempunyai senyawa aktif anthelmintik yang dapat membunuh cacing *Ascaris suum Goeze*. Selain itu obat pirantel pamoat menimbulkan efek samping pada pemakainya dan memiliki gejala seperti mual, muntah dan diare, sedangkan infusa kayu secang secara tradisional digunakan sebagai obat diare⁽²⁸⁾. Infusa kayu secang juga memiliki kelebihan seperti murah dan pembuatannya mudah. Dengan kelebihan dan daya anthelmintik yang dimilikinya, infusa kayu secang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai pengobatan alternatif alami dalam penatalaksanaan Askariasis.

KESIMPULAN

Infusa kayu secang dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% menunjukkan adanya pengaruh terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* secara in vitro. Hasil pemberian Infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% menunjukkan adanya pengaruh terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* secara in vitro. Hasil pemberian infusa kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) pada masing-masing konsentrasi memiliki rerata waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* adalah selama 436 menit pada konsentrasi 10%, konsentrasi 20% diperoleh rerata waktu kematian selama 373 menit, konsentrasi 30% diperoleh rerata waktu kematian selama 317 menit, konsentrasi 40% dengan rerata waktu kematian selama 255 menit. Kontrol positif memiliki rerata waktu kematian cacing selama 86 menit dan Kontrol negatif memperoleh rerata waktu kematian cacing selama 5673 menit. Dan dapat disimpulkan bahwa infusa yang baik terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum Goeze* pada konsentrasi 40% karena mendekati waktu kematian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adi, I. K., & Wistiani, W. Hubungan Antara Parasites Load Soil Transmitted Helminth Dengan Kadar Hemoglobin (Doctoral dissertation, Faculty of Medicine Diponegoro University); 2013
2. Andaru, Pengaruh Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum, wight*) terhadap Waktu Kematian *Ascaris Suum, Goez*, In Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 2012.
3. Ardana, I. B. K., I M., Bakta, dan I M., Damriyasa. 2012. Peran Ovisidal Herbal Serbuk Biji Pepaya Matang dan Albendazole terhadap Daya Berembrio Telur Cacing *Ascaris suum* secara In Vivo. Jurnal Kedokteran Hewan; 2012. 6(1): 52-53.
4. Asih, A. Anthelmintik Infusa Daun Andong (*Cordyline Fruticosa*) terhadap *Ascaridia Galli* Secara In Vitro

- (Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya); 2014.
5. Asmarani. Analisis Suhu Seduhan Optimal Pada Aktivitas Antioksidan Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L.*). Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Kemenkes, Surabaya; 2018.
 6. Centers for Disease Controls and Prevention. Parasites Askariasis USA U.S. Department of Health and Human Services; 2013.
 7. Fadliyah, M., & TERNAK, J. P. Kualitas Organoleptik dan Pertumbuhan Bakteri Pada Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Selama Penyimpanan. Universitas Hasanudi, Makassar; 2014.
 8. Hairani, B., & Waris, L. Juhairiyah: Prevalence of soil-transmitted helminths (sth) in primary school children in subdistrict of Malinau Kota. District of Malinau, East Kalimantan Province-Journal of Epidemiology and Zoonosis; 2014. 5(6), 43-48.
 9. Nia Kurniasih, dkk. Terhadap Waktu Paralisis Atau Kematian Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum*, Goeze) In Vitro. Karya Tulis Ilmiah. Stikes Muhammadiyah, Ciamis; 2017.
 10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pengendalian Cacingan; 2015.
 11. Lestari, L. I., Widigdyo, A., & Arikustanti, O. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) Dan Minyak Ikan Lemuru Sebagai Aditif Pakan Terhadap Daya Simpan Telur Dan Kolesterol Telur Puyuh. AVES: Jurnal Ilmu Peternakan; 2018. 11(2), 4.
 12. Mahmudah, T. R. A. Efek Antihelminik Ekstrak Biji Jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap *Ascaris suum* goeze In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret Surakarta); 2010.
 13. Maulida, A. Perbedaan Kualitas Sediaan Telur Cacing Gelang (*Ascaris lumbricoides*, Linnaeus) Menggunakan Pewarnaan Eosin dan Pewarnaan Giemsa. Skripsi. Universitas Muhammadiyah, Semarang; 2016.
 14. Meisya, T. A. G., & Utari, C. (2012). Pengaruh Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*, Linn) terhadap Mortalitas *Ascaris suum*, Goeze in vitro. Nexus Biomedika; 2012. 1 (2).
 15. Mia Zakia Romadhoni. 2015. Morfologi ultrastruktur telur cacing *A. suum* dan *A. lumbricoides* dengan metode Scanning Electron Microscope (SEM), Penelitian eksploratif laboratoris. Universitas Airlangga, Surabaya; 2015.
 16. Palupi, dkk. Pembuatan Minuman Fungsional Liang The Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) dengan Penambahan Filtrat Jahe dan Filtrat Kayu Secang, Jurnal Pangan dan Agroindustri, Universitas Brawijaya, Malang; 2015. Vol. 3 No 4 p. 1458-1464.
 17. Permatasari, A. R. Damang Jaya (*Mango Leaves and Papaya Seeds*) : Eradication Agent of Ascariasis. Hasanuddin Student Journal; 2018. 2(1). 203-207.
 18. Pratama. Pengaruh Infusa Daun Alpukat (*Persea americana Mill.*) Terhadap Waktu Kematian Cacing *Ascaris suum*, Goeze In Vitro. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta; 2010.
 19. Riayaturrobby, S. S. Uji Aktivitas Antelmintik Ekstrak Etanol Biji Kabocha, Buah Kabocha, dan Kombinasi Biji-Buah Kabocha (*Cucurbita maxima Duchesne ex Lamk*) Pada Cacing Dewasa dan Telur Cacing *Ascaris suum* Secara In Vitro (Doctoral dissertation, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam, Bandung; 2014.
 20. Redha, A. Flavonoid: struktur, sifat antioksidatif dan peranannya dalam sistem biologis. Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak; 2013.
 21. Ridley, J. W. Parasitology for medical and clinical laboratory professionals. Cengage Learning; 2012.
 22. Sandy, S., Sumarni, S., & Soeyoko, S. Analisis Model Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Infeksi Kecacingan Yang Ditularkan Melalui Tanah Pada Siswa Sekolah Dasar Di Distrik Arso Kabupaten Keerom, Papua. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2015. 25(1). 1-14.
 23. Setya, A. K., & Suwarni, S. Potensi Biji Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) Sebagai Antelmintik Terhadap *Ascaris suum*. Media Farmasi Indonesia; 2018. 13(1).
 24. Siregar, C. D. Pengaruh infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah pada pertumbuhan fisik anak usia sekolah dasar. Sari Pediatri; 2016. 8(2). 112-7.
 25. Syahria, S. Jumlah Eosinofil Penderita Ascariasis Pada Siswa Sdn 14 Olo Ladang Kota Padang Sumatera Barat (Doctoral Dissertation, Universitas Andalas); 2016.
 26. Utami, R. P. Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Meniran (*Phyllanthus Niruri L.*) Terhadap Cacing *Ascaridia Galli* Secara In Vitro. Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura; 2017.
 27. Wardani, S. K. Perbandingan Profil Kadar IL-5 dan Jumlah Eosinofil pada Petani yang Terinfeksi Soil Transmitted Helminth di Dusun Sumberagung Kecamatan Gurah dan Dusun Janti Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. Jurnal Biosains Pascasarjana; 2016. 18(1).
 28. Wulandari, S. L. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Kapang Endofit Asal Tanaman Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin), Makassar; 2017.