

UJI EFEKTIVITAS ANTHELMINTIK EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*) TERHADAP KEMATIAN *Ascaris suum*, Goeze SECARA IN VITRO

Aghnia Mufidah Azzahra

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; mufidah.azzahra@gmail.com

Retno Sasongkowati

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; retnosasongkowati123@gmail.com

Sri Sulami Endah Astuti

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya; srisulamiea@gmail.com

ABSTRACT

Breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*) is a herbal medicinal plant containing saponins, tannins and flavonoids. The leaves of this plant can be used to cure intestinal worms caused by *Ascaris suum* because they have anthelmintic properties. The cases of worms in slaughtering pigs in Sidoarjo are 3-4 pigs from 5-6 pigs slaughtered every day. The purpose of this research to determine the anthelmintic effectiveness of breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis*) against the death of roundworms (*Ascaris suum*, Goeze). This research method is a laboratory experimental research design post test only design group. The test animals of this study were *Ascaris suum*, Goeze. The study was conducted at the Parasitology Laboratory, Department of Medical Technology Laboratory, Ministry of Health, Surabaya in January - April 2021. This study used 5 treatment groups, namely pyrantel pamoate 0.25% as a positive control, 0.9% NaCl solution as a negative control, and breadfruit leaf extract with concentration 50%, 70%, 85%, 100%. Data were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov statistical test, then continued using the Post-Hoc test to determine differences in the anthelmintic effect of breadfruit leaf extract on worm mortality. In the results of statistical data analysis, it was found that the average length of time of death of *Ascaris suum*, Goeze worms was caused by breadfruit leaf extract with a concentration of 50%, the mean time was 384.25 minutes, a concentration of 70% obtained an average result of 284 minutes, a concentration of 85% obtained an average result of 172.25 minutes, and the concentration of 100% obtained a mean time of death in worms of 112.5 minutes. From this study it can be concluded that the breadfruit leaf extract has an in vitro anthelmintic effect against *Ascaris suum*, Goeze.

Keywords : Anthelmintic; Breadfruit leaves; *Ascaris suum*.

ABSTRAK

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan tanaman obat herbal yang mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid. Daun dari tanaman tersebut dapat digunakan untuk penyembuhan infeksi kecacingan yang disebabkan *Ascaris suum* karena memiliki daya anthelmintik. Kasus kecacingan pada pemotongan hewan babi di Sidoarjo adalah 3 – 4 babi dari 5 – 6 babi yang dipotong setiap harinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas anthelmintik ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap kematian cacing gelang (*Ascaris suum*, Goeze). Metode penelitian ini adalah eksperimen laboratorium dengan rancangan penelitian *post test only grup design*. Hewan uji dari penelitian ini adalah cacing *Ascaris suum*, Goeze. Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya pada bulan Januari – April 2021. Penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan yaitu pirantel pamoat 0,25% sebagai kontrol positif, larutan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif, serta ekstrak daun sukun dengan konsentrasi 50%, 70%, 85%, 100%. Data dianalisis menggunakan uji statistik Kolmogorov-Smirnov, lalu dilanjutkan menggunakan uji *Post-Hoc* untuk mengetahui perbedaan efek anthelmintik ekstrak daun sukun terhadap kematian cacing. Pada hasil analisis data statistik, didapatkan rata – rata lama waktu kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze yang disebabkan oleh ekstrak daun sukun dengan konsentrasi 50% hasil rerata waktu 384.25 menit, konsentrasi 70% memperoleh hasil rerata 284 menit, konsentrasi 85% memperoleh hasil rerata 172.25 menit, dan konsentrasi 100% memperoleh rerata waktu kematian pada cacing 112.5 menit. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sukun memiliki efek anthelmintik terhadap cacing *Ascaris suum*, Goeze secara in vitro.

Kata kunci : Anthelmintik; Daun sukun; *Ascaris suum*.

PENDAHULUAN

Infeksi cacing merupakan masalah kesehatan di Indonesia dan negara berkembang lainnya⁽³¹⁾. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2012 lebih dari 1.5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH)⁽¹⁶⁾. *Soil Transmitted Helminths* (STH) merupakan golongan cacing yang bentuk penularan penyakit cacing itu sendiri membutuhkan tanah sebagai media perkembangbiakannya dengan didukung oleh kondisi tertentu. Kondisi yang dapat mendukung perkembangbiakan cacing tersebut tergantung dari jenis cacing itu sendiri⁽³⁸⁾. Hal ini juga disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya adalah letak geografik Indonesia yang berada di daerah iklim tropik dan kelembapan udara yang menyebabkan cacing gelang *Ascaris* berkembang biak dengan baik⁽⁶⁾. Faktor kondisi hygiene dan sanitasi lingkungan yang rendah dan faktor keadaan ekonomi yang kurang baik⁽¹²⁾. Prevalensi kasus infeksi kecacingan di Indonesia sendiri masih relatif tinggi pada tahun 2011, yaitu sebesar 28 %, survei pada anak Sekolah Dasar menunjukkan prevalensi antara 0 – 76.67 %. Diperkirakan lebih dari 60% anak-anak di Indonesia menderita suatu infeksi cacing. Di Indonesia angka prevalensi kecacingan meningkat pada tahun 2012 yang menunjukkan angka di atas 20% dengan prevalensi tertinggi mencapai 76.67%⁽¹⁶⁾.

Menurut Laskey (2007), angka-angka prevalensi penyakit askariasis tersebut menunjukkan bahwa kasus-kasus askariasis di dunia maupun di Indonesia masih tinggi. Infeksi cacing penyebab askariasis sendiri banyak menimbulkan kerugian bagi manusia, seperti menyebabkan obstruksi usus, berkurangnya nafsu makan, diare, dan konstipasi. Cacing dewasa juga dapat menyebabkan gangguan penyerapan nutrisi, terutama pada anak-anak yang dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan anak⁽³⁴⁾. Untuk itu, dibutuhkan penanganan yang tepat untuk mengobati dan membunuh cacing-cacing tersebut supaya mati.

Infeksi cacing gelang askariasis ini dapat diobati dengan obat cacing. Obat cacing seperti pirantel pamoat, mebendazol, albendazol yang dimana ketiga obat cacing tersebut memiliki efek samping seperti gangguan saluran pencernaan dan pada wanita hamil dikontraindikasikan karena dapat menyebabkan teratogen dan juga ketiga obat cacing tersebut relatif mahal⁽³⁹⁾. Pengobatan secara rutin dengan anthelmintik yang sama dapat menimbulkan resiko terjadinya resistensi. Kondisi tersebut menyebabkan efikasi dan efektifitas obat sebagai anthelmintik semakin menurun⁽²⁴⁾. Di samping itu, obat modern dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan dan berdampak negatif bagi kesehatan manusia terutama yang memakan daging ternak yang diberi obat modern tersebut⁽³⁾. Oleh karena itu, perlu dicari bahan herbal untuk obat cacing yang bersifat vermisisidal dan ovisidal yang harganya relatif murah dan mudah didapat, sehingga terjangkau oleh masyarakat dan aman bagi lingkungan.

Tanaman sukun juga sudah sangat familiar bagi masyarakat Indonesia dan sangat mudah ditemukan dimanapun. Buah sukun sering dijadikan camilan yang lezat dalam bentuk keripik atau gorengan. Namun, manfaat buah sukun ternyata tidak hanya bisa didapat dari buahnya saja. Daun dari tanaman sukun juga bisa kita olah dan digunakan sebagai obat herbal. Daun sukun (*Artocarpus altilis*) adalah salah satu obat tradisional yang telah banyak dikenal masyarakat Indonesia dan di dalamnya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, fenol dan saponin⁽¹⁵⁾. Daun sukun juga berkhasiat dalam antiinflamasi, antibakteri, antiaterosklerosis, antimikroba, antikanker, antinefritis, dan antioksidan⁽¹¹⁾. Senyawa saponin yang terkandung dalam daun sukun mempunyai efek menghambat kerja enzim *khemotripsin*, *asetilkolinesterase* dan *preoteinase*. Senyawa aktif saponin yang menghambat kerja *asetilkolinesterase* akan menyebabkan paralisis spastik otot yang akhirnya dapat menimbulkan kematian. Alkaloid senyawa ini dapat menyebabkan paralisis pada cacing *Ascaris* yang dimana memiliki aktivitas terhadap sistem saraf yang dapat menghentikan impuls sel saraf. Flavonoid menyebabkan adanya gangguan pembuluh darah sehingga oksigen dan zat – zat makanan yang dibutuhkan cacing akan terganggu. Tanin senyawa ini dapat menyebabkan gangguan proses metabolisme pencernaan dan menghambat kerja enzim sehingga cacing mengalami kekurangan nutrisi dan pada akhirnya cacing mengalami kematian⁽⁴¹⁾.

Bahan uji yang digunakan adalah cacing gelang *Ascaris suum*, Goeze sebagai hewan uji, karena memiliki kesamaan pada *Ascaris lumbricoides*, Linn yaitu cara infeksi, morfologi, genus nya. *Ascaris suum*, Goeze adalah cacing gelang yang berada pada usus babi dan mudah didapatkan. Sedangkan *Ascaris lumbricoides*, Linn adalah parasit obligat pada manusia yang dimana susah didapatkan atau ditemukan pada keadaan hidup⁽³²⁾. Sehingga, perlu dilakukan penelitian mengenai efektifitas anthelmintik ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze secara in vitro.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium, yaitu penelitian eksperimental untuk mengetahui efek anthelmintik pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap cacing *Ascaris suum*, Goeze secara in vitro dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only grup design*. Penelitian ini menggunakan 6 (Enam) kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol positif, kontrol negatif, dan 4 kelompok eksperimental dengan variasi konsentrasi 50%, 70%, 85% ,100%.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang diperoleh dari UPT Materia Medika Batu, Malang. Kemudian, bahan dibuat ekstrak daun sukun dengan menggunakan konsentrasi 50%,70%,85%,100%. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini menggunakan cacing dewasa *Ascaris suum*, Goeze yang diperoleh di Pemotongan Hewan Babi jalan Pahlawan IV, Sidoarjo. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini setiap kelompok ada 5 ekor cacing yang masih bergerak aktif dan dilakukan replikasi 4 kali.

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah secara kuantitatif yang diambil dari data primer yaitu data yang diperoleh dari pengamatan waktu kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze dan jumlah kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze setelah diberi perlakuan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*), lalu diolah menggunakan grafik dan tabel. Data yang sudah diperoleh akan dianalisis menggunakan uji statistik *Kolmogrov Smirnov* untuk mengetahui normalitas data yang diperoleh dan dilanjutkan uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS. Apabila data yang diperoleh menunjukkan hasil homogen dan berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan analisa menggunakan uji statistik *Annova One Way*, apabila data yang dihasilkan tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji statistik *Kruskall – Wallis* dengan taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$, lalu dilanjutkan uji statistik *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan daya anthelmintik konsentrasi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze.

HASIL

Pada penelitian uji efektivitas anthelmintik ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap kematian *Ascaris suum*, Goeze dengan konsentrasi 50%, 70%, 85% dan 100%, dimana setiap wadah terdapat beberapa cacing gelang dan dilakukan 4 kali replikasi, diperoleh data yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan pengaruh pemberian ekstrak daun sukun terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze

Replikasi	Waktu Kematian Cacing <i>Ascaris suum</i> (menit)					Kontrol (+)
	Kontrol (-)	50%	70%	85%	100%	
1	7200	395	280	170	90	60
2	7200	384	300	155	120	60
3	7200	378	260	180	110	60
4	7200	380	296	184	130	60
Rata - Rata	7200	384.25	284	172.25	112.5	60

Keterangan :

1. Kontrol positif menggunakan pirantel pamoate 0,25%
2. Kontrol negatif menggunakan larutan NaCl 0,9%
3. Setiap perlakuan menggunakan beberapa ekor cacing *Ascaris suum* dengan dilakukan 4 kali replikasi

Hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat waktu kematian beberapa ekor cacing *Ascaris suum* disetiap konsentrasi ekstrak daun sukun, dan kontrol negatif yang menggunakan larutan NaCl 0,9%, serta kontrol positif menggunakan pirantel pamoate 0,25%, dimana setiap perlakuan dilakukan sebanyak 4 kali replikasi. Pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 50% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh hasil rerata waktu 384.25 menit, konsentrasi 70% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh hasil rerata 284 menit, konsentrasi 85% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh hasil rerata 172.25 menit, dan konsentrasi 100% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh rerata waktu kematian pada cacing 112.5 menit.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang sudah diekstraksi dengan metode maserasi, menggunakan metode maserasi karena pengerjaan yang mudah dan sederhana. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, karena etanol bersifat semi polar sehingga lebih bisa menyerap senyawa atau zat kimia yang bersifat polar maupun nonpolar seperti flavonoid, saponin, tanin. Dan dilakukan replikasi empat kali pada setiap kelompok perlakuan. Setiap kelompok perlakuan terdapat beberapa ekor cacing *Ascaris suum*, Goeze dalam wadah, menggunakan cacing *Ascaris suum*, Goeze karena *Ascaris lumbricoides* susah didapatkan dan *Ascaris suum* memiliki kesamaan pada siklus hidup, cara berkembangbiak, infeksi yang ditimbulkan sama dan hewan ternak babi masih banyak yang terkena infeksi cacing ini yang dimana pada saat mengkonsumsi makan tertelan

telur infektif lalu terbawa kedalam pencernaan. Kontrol positif menggunakan pirantel pamoate 0,25% dan kontrol negatif menggunakan larutan NaCl 0,9%, karena larutan NaCl 0,9% mengandung ion – ion yang dibutuhkan oleh cacing untuk proses fisiologis dan untuk nutrisi cacing.

Pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 50% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh hasil rerata waktu 384.25 menit, konsentrasi 70% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh hasil rerata 284 menit, konsentrasi 85% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh hasil rerata 172.25 menit, dan konsentrasi 100% ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memperoleh rerata waktu kematian pada cacing 112.5 menit. Perbedaan tingkat konsentrasi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat konsentrasi yang digunakan maka waktu kematian cacing juga semakin cepat. Mekanisme pirantel pamoate dalam membunuh cacing dengan cara pengeluaran asetikolin dan penghambatan kolinesterase yang dapat menyebabkan stimulasi reseptor ganglionik⁽³⁰⁾. Dan juga dapat menghambat neuromuskuler dengan cara depolarisasi. Sedangkan pada kontrol negatif yang menggunakan larutan NaCl 0,9% menghasilkan waktu kematian cacing pada waktu 7200 menit. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena adanya pengaruh terhadap kehidupan cacing seperti, nutrisi, suhu, kelembaban yang tidak sama dengan habitat aslinya⁽²⁶⁾

Berdasarkan uji SPSS menggunakan Hasil dari output SPSS untuk uji kenormalan data dengan menggunakan *One-sample kolmogorov-smirnov test* menghasilkan nilai signifikan ($p = 0,000$) yang dimana kurang dari $\alpha (0,05)$ maka data tidak berdistribusi normal dan untuk uji homogenitas data dengan menggunakan *Test of Homogeneity of variances (Levene Statistic)* menghasilkan nilai ($p = 0,010$) yang dimana data lebih dari $\alpha (0,05)$ maka data memiliki sifat homogen. Sedangkan pada tabel *Annova*, hasil yang didapatkan pada kolom Sig. diperoleh nilai $P (P\text{-value}) = 0,000$. Dengan demikian pada taraf nyata $= 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya ada perbedaan waktu yang signifikan antara kelompok perlakuan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap waktu kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze. Selanjutnya dilakukan uji statistik *Post-hoc Test LSD* untuk mengetahui perbedaan rata-rata waktu kematian cacing *Ascaris suum* secara signifikan pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan konsentrasi 50%, 70%, 85%, dan 100%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan konsentrasi 100% untuk kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze memerlukan waktu 2x dari lama waktu kematian cacing yang disebabkan oleh kontrol positif atau tingkat efektivitas ekstrak daun sukun adalah 50% dibanding dengan kontrol positif (Pirantel Pamoat). Aktivitas anthelmintik yang terjadi pada cacing *Ascaris suum*, Goeze dengan pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dikarenakan adanya kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin berdasarkan pada penelitian terdahulu oleh Novianti (2011), daun sukun mengandung sejumlah senyawa kimia berupa flavonoid, triterpenoid, saponin, tanin, polifenol, asam fenolat, asetilkolin, dan riboflavin. Senyawa kimia yang paling dominan dalam daun sukun adalah senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun sukun adalah senyawa quarcetin dan artoindonesianin⁽⁴⁾.

Flavonoid adalah senyawa yang dapat menyebabkan vasokonstriksi dan gangguan pada pembuluh darah yang dimana dapat menyebabkan menurunnya permeabilitas pembuluh darah sehingga zat makanan dan oksigen yang dibutuhkan oleh cacing akan terganggu, sehingga menyebabkan cacing mati⁽⁴¹⁾. Senyawa alkaloid menyebabkan impuls sel syaraf berhenti yang akan menyebabkan paralisis pada cacing⁽⁴¹⁾. Dan juga dapat memperkuat gerakan peristaltik untuk cacing bergerak keluar dari saluran cerna yang disebabkan karena meningkatnya tonisitas gastrointestinal⁽⁹⁾. Tanin menyebabkan terganggunya proses metabolisme pencernaan memperkuat gerakan peristaltik untuk cacing bergerak keluar dari saluran cerna yang disebabkan karena meningkatnya tonisitas gastrointestinal⁽⁹⁾. Tanin menyebabkan terganggunya proses metabolisme pencernaan dan menghambat kerja enzim sehingga menyebabkan cacing kekurangan nutrisi dan menyebabkan paralisis pada cacing⁽⁴¹⁾. Umumnya senyawa tanin ini dapat mengendapkan dan mengikat protein yang terdapat pada lapisan outer membran telur cacing karena tanin berasal dari senyawa polifenol yang memiliki aktivitas ovasidal. Yang dimana akan menyebabkan telur gagal menetas dikarenakan pembelahan sel dalam telur terganggu sehingga stadium larva cacing tidak terbentuk⁽⁹⁾. Senyawa saponin dapat menyebabkan perubahan homeostasis ion antara intraseluler dan ekstraseluler ini terjadi karena rusaknya permeabilitas membran dan integrasi kedalam membran seluler⁽⁹⁾. Selain itu saponin juga dapat menyebabkan gangguan sistem pernafasan, sistem syaraf, saluran pencernaan yang mengalami iritasi pada selaput lendir. Jika zat saponin ini tertelan oleh cacing, akan menyebabkan terganggunya proses penyerapan zat makanan dalam usus cacing karena selaput lendir mengalami iritasi, gangguan pada sistem pernafasan dapat menyebabkan cacing kekurangan oksigen dan apabila sistem gerak, sistem syaraf tertekan dapat menyebabkan kelemahan pada cacing dan menyebabkan kematian pada cacing⁽⁴¹⁾.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan faktor yang dapat mempengaruhi percepatan waktu kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze karena adanya perbedaan tingkat konsentrasi setiap kelompoknya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) semakin cepat waktu kematian terhadap cacing *Ascaris suum*, Goeze. Jika ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) semakin rendah konsentrasi maka semakin rendah juga efek anthelmintik yang dapat membunuh cacing. Sehingga ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki fungsi sebagai anthelmintik sehingga dapat dikembangkan menjadi obat khususnya menjadi obat askariasis. Penggunaan obat pirantel pamoat menimbulkan efek samping bagi penguanya berupa gangguan pencernaan

seperti sakit perut dan diare. Pemberian ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan kandungan daya anthelmintiknya dapat digunakan sebagai alternatif alami pengobatan askariasis.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh pemberian Ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan konsentrasi 100% untuk kematian cacing *Ascaris suum*, Goeze memerlukan waktu 2x dari lama waktu kematian cacing yang disebabkan oleh kontrol positif atau tingkat efektivitas ekstrak daun sukun adalah 50% dibanding dengan kontrol positif (*Pirantel Pamoat*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Adinugraha, H. A., Kartikawati, N. K., Setiadi, D., & Prastyono. (2014). *Pengembangan Teknik Budidaya Sukun (Artocarpus altilis) untuk Ketahanan Pangan*.
2. Ariwati, N. L. (2017). 'Infeksi ascaris lumbricoides'. Denpasar: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.
3. Bagus I., K. A. (2012). *Peran Ovisidal Herbal Biji Pepaya Matang dan Albendazol terhadap Daya Berembrio Telur Cacing Ascaris suum Secara In Vivo*. Denpasar: Universitas Udayana.
4. Cheisamaula Embrikawentar, Z., & Ratnasari, E. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Mortalitas Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) The Effectiveness of Leaves Extract of Breadfruit (*Artocarpus altilis*) on the Mortality of Paddy Bug Pest (*Leptocorisa acuta*). *LenteraBio*, 8(2019), 196–200. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
5. Deivanai, S. and S.J. Bhore. (2018). Breadfruit (*Artocarpus altilis* Fosb) .- An Underutilized and Neglected Fruit Plant Species . *Journal of Scientific Research*, 6(5): 418 - 428.
6. Dewi, L. V. (2001). *Daya Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Cacing Ascaridia galli Secara In Vitro Dan Skrining Fitokimianya*.
7. DPD, C. . (2019). *Ascariasis*. Retrieved from Centers for Disease Control and Prevention: <https://www.cdc.gov/dpdx/ascariasis/index.html>.
8. Gunawan, D. d. (2010). *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1*. Jakarta: Penebar Swadaya.
9. Hamzah, A. H. (2016). IN VITRO ANTHELMINTIC ACTIVITY OF *Veitchia merrillii* NUTS AGAINST *Ascaridia galli*. *Majalah Obat Tradisional* <https://doi.org/10.22146/tradmedj.12818>.
10. Himawan, V. B. (n.d.). *Uji Daya Antihelmintik Dekok Daun Pepaya (Carica papaya L .) terhadap Ascaris suum secara In Vitro*. 2, 1–7.
11. Ian, F., Waluyo, J., & Nur, I. (2015). *PENGARUH VARIASI KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KETEPENG CINA (Cassia alata L .) TERHADAP MORTALITAS CACING Ascaris suum DEWASA SECARA IN VITRO* *Faisnur Iman 17 , Joko Waluyo 18 , Iis Nur Asyiah 19*.
12. Intannia, D. A. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol dan Ekstrak n -Heksan Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata . L*) terhadap Waktu Kematian Cacing Pita Ayam (*Raillietina Sp .*) Secara In Vitro. *Jurnal Pharmascience*, 2(2), 24–30.
13. Istiqomah. (2013). *Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar piperin buah cabe jawa*. JAKARTA: UIN SYARIF HIDAYATULLAH.
14. Junquera, P. (2017, Desember 14). *Ascaris suum*. Retrieved from Parasitipedia.net: https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2619&Itemid=2898.
15. Maharani, E. T. W., Mukaromah, A. H., & Farabi, M. F. (2014). Uji Fitokimia Ekstrak Daun Sukun Kering (*Artocarpus altilis*). *Seminar Nasional*.
16. Maliya, A., & Susilaningsih, E. Z. (2016). Distribusi spasial kasus kecacingan (*Ascaris lumbricoides*) terhadap personal hygiene anak balita di Pulau Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2016. *Jurnal Epidemiologi UIN Alauddin*, 2(2), 74–80.
17. Maulida, A. (2016). *Perbedaan Kualitas Sediaan Telur Cacing Gelang (Ascaris Lumbricoides, Linnaeus 1758) Menggunakan Pewarnaan Eosin Dan Pewarnaan Giemsa*.
18. Meilisa. (2009). *Uji Aktivitas Antibakteri dan Formulasi Dalam Sediaan Kapsul dari Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak*. Medan: Fak. Farmasi Universitas Sumatera Utara.
19. Melinda. (2014). *Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (Lowsonia inermis L)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
20. Mukhrani. (2014). 'Esktraksi Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif'. *journal Kesehatan*, VII(2), pp. 1–7. doi: 10.24817/jkk.v32i2.2728.
21. Najib, A. (2018). *Ekstraksi Senyawa Bahan Alam*. Deepublish.
22. Nurhayati, T. (2008). *Uji efek sediaan serbuk instan rimpang kencur (Kaempferia galanga L) sebagai tonikum terhadap mencit jantan galur Swiss webster*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah

- Surakarta.
23. POM, D. (2008). *Informatorium Obat Nasional Indonesia*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
 24. Putra, B. P. (2014). *Uji In Vitro Ekstrak Etanol Buah Nanas (Ananas comosus L.) Merr Terhadap Daya Mortalitas Cacing Gelang Babi (Ascaris suum Goeza)*. Bali: Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.
 25. Rachmawati, D. (2016). *Uji Antihelminik Ekstrak Etanol Daun Katuk (Sauropus androgynus (L.) Merr) Terhadap Mortalitas Ascaris suum Goeze Secara In Vitro*. <https://doi.org/10.1109/ciced.2018.8592188>.
 26. Rahayu, S. D. (2007). *Efek Antelmintik Perasan Wortel (Daucus carota) terhadap Ascaridia galli*. *Jurnal Mutiara Medika*, 7(1), 40–44. <https://doi.org/10.1209/epl/i2004-10514-9>.
 27. Ramadhani, A. N. (2018). *UJI TOKSISITAS AKUT EKSTRAK ETANOL DAUN SUKUN (Artocarpus altilis) TERHADAP LARVA ARTEMIA SALINA LEACH DENGAN METODE BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BST)*. SEMARANG.
 28. Ramadhini, N. s. (2016). *Uji Diagnostik Kecacingan Antara Pemeriksaan Feses Dan Pemeriksaan Kotoran Kuku Pada Siswa SDN 1 Krawangsari Kecamatan Natar Lampung Selatan*. Available at: <http://habibi.staff.ub.ac.id/2012/05/24/deteksi-secara-dini-dengan-pemeriksaan-psa-prostate-spesific-antigen/>.
 29. Reku, T. U., Ndaong, N. A., & Almet, J. (n.d.). *Uji potensi ekstrak etanol daun gewang (Corypha utan lamk) sebagai antihelminik terhadap cacing Ascaris suum secara in vitro*. 2(1).
 30. Riayaturobby, S. S. (2014). *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*. [Http://Elibrary.Unisba.Ac.Id](http://Elibrary.Unisba.Ac.Id). Retrieved from <http://repository.unisba.ac.id/handle/123456789/4601?show=full>.
 31. Rusjdi, S. R. (2015). Tinjauan Pustaka Infeksi Cacing dan Alergi. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1), 322–325.
 32. Salam, Y. A. (2017). *EFEK ANTIHELMINTIK EKSTRAK ETANOL BIJI MAHONI (Swietenia mahagoni Jacq) TERHADAP KEMATIAN Ascaris suum Goeze IN VITRO*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
 33. Sardjono, T. W. (2017). *Helmintologi Kedokteran dan Veteriner*.
 34. Sentana, O. M., Haryati, S., & Mariyah, Y. (2011). Effects of anthelmintic of ethanol extract of basil (*Ocimum americanum*) leaf against *Ascaris suum* death in vitro. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.13057/biofar/f090101>
 35. Sudira, I. W., Merdana, I. M., & Dwinata, I. M. (2020). *Efektifitas Antelmintik Larutan Asam Jawa Terhadap Cacing Ascaris Suum Secara In Vitro*. 9(1), 21–27. <https://doi.org/10.19087/imv.2020.9.1.21>
 36. Supriyati, R. (2013). *Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Tanaman Putri Malu (Mimosa Pudica l) Terhadap Cacing Gelang Babi (ascaris suum . L)*. 87–92.
 37. Sushmita and Naira, N. (2013). *Artocarpus altilis: Over View of a Plant which is referred to as Bread Fruit*. *International Journal of Pharmaceutical*, 3(5): 273.
 38. Syahria, S. (2015). Jumlah Eosinofil Penderita Ascariasis Pada Siswa Sdn 14 Olo Ladang Kota Padang Sumatera Barat. *Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*, 1, 1–6. <http://scholar.unand.ac.id/4863/>
 39. Tjay, T. H. (2007). *Obat-obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-efek Sampingnya*. Elex Media Komputindo.
 40. Triastuti, R. G. (2018). *Efektivitas ekstrak buah mahkota dewa sebagai anti nyamuk elektrik cair terhadap nyamuk ades aegpti*. Surabaya: Poltekkes kemenkes sby doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
 41. Utami, R. P. (2017). *AKTIVITAS ANTHELMINTIK EKSTRAK ETANOL DAUN MENIRAN (Phyllanthus niruri L.) TERHADAP CACING Ascaridia galli SECARA IN VITRO*.
 42. Vilella, lucia maria aversa. (2013). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
 43. Wuri N, D. A. (2013). *Uji Potensi Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Lalat Rumah (Musca domestica) Dengan Metode Semprot*. Malang: Universitas Brawijaya.