

Studi Literatur Aktivitas Antelmintik pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum* Goeze)

Marshanda Reiya Hanafiah*, Umi Yuniarni, Ratu Choesrina

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

* marshandareiy@gmail.com, uyuniarni@gmail.com, choesrina1@gmail.com

Abstract. Nowadays, worm infection is disease that is still faced by society. Diseases caused by these worms occur partly because sanitation in the vicinity is poorly maintained, especially among people with densely populated areas. For preventing or treat these worm infection, anthelmintic are needed that can kill the worms. Using of anthelmintic was sourced from natural materials can be used as an alternative. Indonesia have many types of nutritious plants which are a source of medicinal ingredients, one of which is papaya. This study literature to determine the parts of the papaya plant that have anthelmintic activity, the contained class of secondary metabolites and their mechanism of action as anthelmintics. Based on the results of the study literature, it can be concluded that some parts of the papaya plant are leaves, seeds and stems have the potential as anthelmintics because they can cause death in roundworm on pig. The secondary metabolite compounds that have anthelmintic activity in papaya plant are alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, triterpenoid and phenol. The mechanism action of alkaloid is through suppression of the central nervous system. The mechanism action of flavonoid and saponin is by inhibiting the enzyme acetylcholinesterase which will affect the worm muscles. Tannin work by causing the binding of enzymes produced by roundworm pig for nutrient absorption. Triterpenoid with a polar neutralizing mechanism of action. Phenol work by causing interference with glycoprotein on the surface of worm cells.

Keywords: *Anthelmintic, Worm infection, Carica papaya, Ascaris suum Goeze.*

Abstrak. Infeksi cacing merupakan masalah kesehatan yang masih dihadapi oleh masyarakat saat ini. Penyakit yang disebabkan oleh cacing ini terjadi antara lain karena sanitasi di sekitarnya kurang terpelihara, terutama pada kalangan masyarakat dengan tempat tinggal padat penduduk. Untuk dapat mencegah atau mengobati infeksi cacing tersebut, diperlukan antelmintik yang dapat membunuh cacing. Penggunaan antelmintik yang bersumber dari bahan alam dapat digunakan sebagai alternatif. Indonesia diketahui memiliki banyak jenis tanaman berkhasiat yang merupakan sumber bahan obat, salah satunya tanaman pepaya. Tujuan dari dilakukannya studi literatur ini adalah untuk mengetahui bagian dari tanaman pepaya yang memiliki aktivitas antelmintik, golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dan mekanisme kerjanya sebagai antelmintik. Berdasarkan hasil studi literatur dapat disimpulkan bahwa beberapa bagian tanaman pepaya yaitu daun, biji dan batang berpotensi sebagai antelmintik karena dapat menyebabkan kematian pada cacing gelang babi. Golongan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antelmintik pada tanaman pepaya adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid dan fenol. Mekanisme kerja alkaloid dengan melalui penekanan sistem saraf pusat. Mekanisme kerja flavonoid dan saponin dengan menghambat enzim asetilkolinesterase yang akan berpengaruh terhadap otot-otot cacing. Tanin bekerja dengan cara menyebabkan terikatnya enzim-enzim yang dihasilkan oleh cacing gelang babi untuk penyerapan nutrisi. Triterpenoid dengan mekanisme kerja penetralan keadaan polar. Fenol bekerja dengan cara menyebabkan terjadinya gangguan pada glikoprotein di permukaan sel cacing.

Kata Kunci: *Antelmintik, Infeksi cacing, Carica papaya, Ascaris suum Goeze.*

A. Pendahuluan

Infeksi cacing merupakan penyakit yang paling umum tersebar dan menjangkiti lebih dari dua miliar manusia diseluruh dunia, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia yang diperkirakan lebih dari 60% anak-anak menderita infeksi cacing. Penyakit cacing adalah penyakit umum, infeksiya dapat terjadi secara simultan oleh beberapa jenis cacing sekaligus (18). Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis dan kelembapan tinggi yang dapat menguntungkan perkembangan telur cacing, ketahanan hidup larva dan telur di alam, sehingga salah satu penyakit yang menjadi permasalahan utama yaitu askariasis (12).

Penyakit yang disebabkan oleh cacing ini terjadi antara lain karena sanitasi di sekitarnya kurang terpelihara, terutama pada kalangan masyarakat dengan tempat tinggal padat penduduk (13). Penularan askariasis dapat terjadi melalui beberapa cara, yaitu telur infeksiif masuk ke mulut bersama makanan atau terhirup melalui udara bersama debu, melalui minuman yang tercemar dan dapat melalui tangan yang kotor terutama pada anak (17).

Infeksi cacing *Ascaris suum* Goeze dapat menimbulkan dampak seperti diare, anoreksia, penurunan berat badan, gastritis bahkan dapat mengakibatkan kematian. Jika pada infeksi berat dapat menyebabkan penyumbatan di bagian duodenum atau jejunum secara total ataupun sebagian (16). Cacing dewasa dapat melakukan migrasi ke organ-organ di luar usus seperti lambung, esofagus, mulut, hidung ataupun bronkus sehingga dapat menyumbat pernapasan, selain itu dapat terjadi sumbatan saluran empedu, apendisitis dan pankreatitis akut (17).

Untuk dapat mencegah atau mengobati infeksi cacing tersebut, diperlukan antelmintik yang dapat membunuh cacing. Obat anti cacing yang banyak digunakan antara lain mebendazole, albendazole, pirantel pamoat, dan piperazin (20). Namun, obat antelmintik tersebut terkadang dapat menimbulkan efek samping bagi penderita, seperti pirantel pamoat yang dapat memberikan efek samping meliputi mual, muntah, diare dan nyeri perut (1). Selain itu, penggunaan obat antelmintik tersebut juga terbatas karena tidak dapat diberikan pada penderita yang memiliki gangguan hati ataupun ginjal (6).

Oleh karena itu, selain menggunakan obat kimia, penggunaan antelmintik yang bersumber dari bahan alam dapat digunakan sebagai alternatif pembasmi infeksi cacing (8). Indonesia diketahui memiliki banyak jenis tanaman berkhasiat yang merupakan sumber bahan obat yang dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai penyakit. Salah satunya adalah tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah diketahui memiliki khasiat, diantaranya yaitu sebagai antioksidan, antihipertensi, antimikroba, antiinflamasi, antimalaria, antifungi dan antelmintik (21). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman pepaya memiliki aktivitas antelmintik antara lain pada bagian daun, biji dan batang pepaya (14).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada studi literatur ini dapat dirumuskan masalah yaitu bagian apa saja dari tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) yang memiliki aktivitas antelmintik terhadap cacing gelang babi (*Ascaris suum* Goeze), senyawa metabolit sekunder apa pada tanaman pepaya yang berperan dalam aktivitas antelmintik dan bagaimana mekanisme kerjanya sebagai antelmintik. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk mengetahui bagian dari tanaman pepaya yang memiliki aktivitas antelmintik, senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman pepaya dan mekanisme kerja senyawa yang memiliki aktivitas antelmintik didalam tanaman pepaya. Manfaat dari studi literatur ini adalah untuk menambah informasi ilmiah mengenai pemanfaatan tanaman pepaya sebagai salah satu bahan alternatif pengobatan sehingga dapat dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi obat tradisional yang dapat mengatasi infeksi cacing.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan *Systematic Literature Review* (SLR). Sumber yang digunakan yaitu artikel maupun jurnal penelitian dengan tema yang sesuai dengan judul penelitian. Penelusuran artikel yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan melalui situs online resmi Google Scholar dan Science Direct dengan kata kunci yang digunakan yaitu kunci "Antelmintik", "*Anthelmintic*", "*Carica papaya*", "*Ascaris suum*" digunakan dalam bentuk tunggal maupun gabungan.

Artikel yang diperoleh diseleksi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria

inklusi meliputi artikel publikasi dalam 10 tahun terakhir, artikel berbentuk teks lengkap, berupa artikel penelitian, menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris serta artikel yang berkaitan dengan aktivitas antelmintik dari tanaman pepaya. Kriteria eksklusi meliputi artikel berupa review dan tidak mengenai aktivitas antelmintik tanaman pepaya dan *Ascaris suum* Goeze. Selanjutnya diambil data berdasarkan analisis artikel yaitu mengenai bagian tanaman yang diuji, ekstrak yang dihasilkan, senyawa yang terkandung dan mekanisme kerjanya dalam aktivitas antelmintik, kemudian data tersebut disimpulkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Aktivitas Antelmintik Tanaman Pepaya

Berikut merupakan data hasil studi literatur pengujian aktivitas antelmintik secara *in vitro* pada beberapa bagian tanaman pepaya.

Tabel 1. Bagian tanaman papaya yang memiliki aktivitas antelmintik

No.	Bagian Tanaman	Ekstrak	Konsentrasi efektif	%Kematian cacing pada jam ke-	Pembanding	Mekanisme	Pustaka
1	Daun pepaya	Ekstrak metanol 70%	1%	80% jam ke 44	Albendazol 0,12%	-	Malelak <i>et al</i> , (2015)
2	Daun pepaya	Ekstrak metanol 70%	6%	100% jam ke 30	Albendazol 0,12%	-	Bora <i>et al</i> , (2014)
3	Daun pepaya	Ekstrak etanol 96%	9,6%	100% jam ke 26	Albendazol 0,6%	-	Mahatrinny <i>et al</i> , (2014)
4	Daun pepaya	Dekok	75%	100% jam ke 24	Pirantel pamoat 1%	-	Himawan <i>et al</i> , (2015)
5	Biji pepaya	Ekstrak etanol 70%	7,5%	100% jam ke 2,52	Pirantel pamoat 7,5%	-	Ujan <i>et al</i> , (2021)
6	Biji pepaya	Infusa	30%	74% jam ke 24	Piperazin sitrat 0,2%	-	Andiarsa, (2014)
7	Batang pepaya	Ekstrak etanol 96%	0,6%	100% jam ke 7,33	Pirantel pamoat 0,5%	-	Bestari <i>et al</i> , (2020)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Malelak *et al.*, (11) pada ekstrak metanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antelmintik. Ekstrak metanol daun pepaya dengan konsentrasi 1% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase sebesar 80% pada jam ke 44. Pada kelompok pembanding albendazole dengan konsentrasi 0,12% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 100% dalam waktu 28 jam. Kecepatan untuk membunuh cacing pada ekstrak metanol daun pepaya 1% masih dibawah albendazole dengan konsentrasi 0,12% yang dapat menimbulkan kematian cacing *Ascaris suum* Goeze seluruhnya dengan waktu lebih cepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Bora *et al.*, (5) pada ekstrak metanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antelmintik. Ekstrak metanol daun pepaya dengan konsentrasi 6% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 100% pada jam ke 30. Pada kelompok pembanding albendazole dengan konsentrasi 0,12% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 100% pada jam ke 26. Kecepatan untuk membunuh cacing pada ekstrak metanol daun pepaya 6% masih dibawah albendazole dengan konsentrasi 0,12% yang dapat menimbulkan kematian cacing *Ascaris suum* Goeze seluruhnya dengan waktu lebih cepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Mahatrinny *et al.*, (10) pada

ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antelmintik. Ekstrak etanol daun pepaya dengan konsentrasi 9,6% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 100% pada jam ke 26. Begitupula dengan kelompok pembanding albendazole dengan konsentrasi 0,6% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 100% pada jam ke 26. Pada perlakuan ini ekstrak etanol daun pepaya 9,6% memiliki aktivitas antelmintik yang sebanding dengan albendazole 0,6%, hal ini ditunjukkan dengan persentase kematian cacing dan waktu yang dibutuhkan untuk membunuh cacing yang sama.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Himawan *et al.*, (9) pada dekok daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antelmintik. Dekok daun pepaya dengan konsentrasi 75% dapat menimbulkan kematian cacing dengan persentase sebesar 100% pada jam ke 24. Pada kelompok pembanding pirantel pamoat 1% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 100% pada jam ke 5. Hasil penelitian ini menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dihasilkan oleh kelompok pembanding pirantel pamoat dengan konsentrasi rendah dapat membunuh cacing dalam waktu yang lebih cepat.

Pada 4 jurnal mengenai penelitian antelmintik menggunakan daun pepaya terhadap cacing *Ascaris suum* Goeze secara *in vitro* dapat disimpulkan penelitian menggunakan daun pepaya dapat menyebabkan kematian cacing mulai pada konsentrasi 1%-75% tergantung dari pelarut yang digunakan dengan rata-rata waktu kematian setelah pemberian diatas 24 jam. Pembanding yang digunakan pada pengujian daun pepaya adalah albendazole dan pirantel pamoat. Mekanisme kerja albendazol adalah dengan cara berikatan dengan β -tubulin yang menghambat polimerisasi mikrotubulus dan memblok pengambilan glukosa oleh cacing, sehingga persediaan glikogen menurun dan pembentukan ATP berkurang, sehingga cacing akan mengalami kematian. Untuk mekanisme kerja pirantel pamoat adalah dengan menyebabkan depolarisasi pada otot cacing serta meningkatkan frekuensi impuls, sehingga cacing mati dalam keadaan kejang atau spastis (7).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ujan *et al.*, (19) pada ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas. Ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 7,5% dapat menimbulkan 100% kematian pada cacing dengan rerata waktu 2,52 jam. Pada kelompok pembanding pirantel pamoat 7,5% dapat menimbulkan 100% kematian pada cacing dengan rerata waktu 2,18 jam. Pada penelitian ini kelompok uji dan kelompok pembanding memiliki efektivitas yang sama karena menghasilkan waktu kematian cacing yang tidak jauh berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Andiarsa., (2) pada infusa biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antelmintik. Infusa biji pepaya dengan konsentrasi 30% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 74% pada jam ke 24. Kelompok pembanding piperazin sitrat dengan konsentrasi 0,2% dapat menimbulkan kematian pada cacing dengan persentase 26% pada jam ke 24.

Pada penelitian aktivitas antelmintik menggunakan biji pepaya dapat disimpulkan ekstrak etanol dengan konsentrasi kecil yaitu 7,5% mengalami %kematian cacing lebih besar dengan waktu yang singkat, sedangkan pada infusa biji pepaya dengan konsentrasi lebih tinggi yaitu 30% mengalami kematian cacing dengan persentase lebih kecil dengan waktu kematian yang lama. Pembanding yang digunakan adalah pirantel pamoat dan piperazin sitrat. Mekanisme kerja piperazin sitrat dalam membunuh cacing adalah dengan mengganggu permeabilitas membran sel terhadap ion-ion yang berperan dalam mempertahankan potensial istirahat, sehingga menyebabkan hiperpolarisasi dan supresi impuls spontan disertai paralisis (7).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Bestari *et al.*, (4) pada ekstrak etanol batang pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antelmintik. Ekstrak etanol batang pepaya dengan konsentrasi 0,6% dapat menimbulkan 100% kematian pada cacing dengan rerata waktu 7,33 jam. Pada kelompok pembanding pirantel pamoat 0,5% dapat menimbulkan 100% kematian pada cacing dengan rerata waktu 8,95 jam. Pada penelitian ini kelompok uji dan kelompok pembanding memiliki efektivitas yang sama karena menghasilkan waktu kematian cacing yang tidak jauh berbeda.

Dilihat dari persentase dan waktu kematian cacing dengan menggunakan ekstrak

etanol daun, biji dan batang pepaya dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 7,5% memiliki waktu kematian cacing paling cepat yaitu 2,52 jam dibandingkan dengan ekstrak etanol batang dan daun pepaya. Sedangkan ekstrak etanol batang pepaya dengan konsentrasi lebih rendah yaitu 0,6% memiliki waktu kematian 7,33 jam dan ekstrak etanol daun pepaya konsentrasi 9,6% memiliki waktu kematian paling lama yaitu 26 jam. Berdasarkan data pada Tabel 1. bahwa beberapa bagian tanaman pepaya diantaranya daun, biji dan batang memiliki potensi sebagai antelmintik yang ditunjukkan dengan terjadinya kematian pada cacing gelang babi (*Ascaris suum* Goeze) tergantung pada konsentrasi dan waktu kematian.

Golongan Senyawa Metabolit Sekunder sebagai Antelmintik dan Mekanisme Kerjanya

Berikut merupakan data hasil studi literatur mengenai golongan senyawa metabolit sekunder pada tanaman pepaya yang berpotensi memiliki aktivitas antelmintik.

Tabel 2. Golongan senyawa metabolit sekunder dari tanaman pepaya

No	Bagian Tanaman	Senyawa/Metabolit Sekunder	Pustaka
1	Daun Pepaya	Alkaloid, flavonoid, glikosida, tanin	Mahatrinny <i>et al</i> , (2014); Malelak <i>et al</i> , (2015)
2	Biji Pepaya	Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, fenol, benzil isotiosianat	Ujan <i>et al</i> , (2021); Andiarsa, (2014)
3	Batang Pepaya	Alkaloid, tanin, saponin	Bestari <i>et al</i> , (2020)

Berdasarkan data pada Tabel 2. golongan senyawa metabolit sekunder pada beberapa bagian tanaman pepaya yang diduga berpotensi sebagai antelmintik, diantaranya yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, fenol dan benzil isotiosianat. Senyawa alkaloid memiliki mekanisme kerja melalui penekanan sistem saraf pusat, dimana penekanan sistem saraf pusat ini menyebabkan cacing kehilangan koordinasi saraf sehingga terjadi kelumpuhan otot atau paralisis pada cacing (10). Senyawa metabolit sekunder berikutnya yaitu flavonoid dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase yang akan berpengaruh terhadap otot-otot cacing, menyebabkan cacing mengalami paralisis dan akhirnya menyebabkan kematian (15). Senyawa tanin menyebabkan terikatnya enzim-enzim yang dihasilkan oleh cacing gelang babi untuk penyerapan nutrisi sehingga proses penyerapan terganggu dan dapat menyebabkan defisiensi nutrisi (10). Tanin membunuh cacing dengan cara masuk ke dalam saluran pencernaan dan mempengaruhi proses pembentukan protein yang dibutuhkan untuk aktivitas cacing. Sehingga akan membuat protein menggumpal pada dinding cacing yang menyebabkan gangguan metabolisme serta homeostasis cacing, pada akhirnya membran cacing akan rusak karena tanin dapat menyebabkan cacing paralisis dan mati (19).

Saponin memiliki aktivitas antelmintik yang bekerja dengan cara menghambat enzim asetilkolinesterase, sehingga cacing akan mengalami paralisis otot dan berujung kematian (19). Hal ini disebabkan karena enzim asetilkolinesterase dapat meningkatkan aktivitas otot cacing menjadi terhambat. Triterpenoid memiliki aktivitas antelmintik dengan mekanisme penetralan keadaan polar yang ditingkatkan oleh otot cacing serta kelumpuhan cacing yang disebabkan karena jumlah stimulan saraf yang terlalu banyak. Terganggunya defisiensi serta penyerapan nutrisi disebabkan karena enzim yang terhambat, dimana kurangnya nutrisi pada cacing mengakibatkan cacing tidak dapat berkembang sehingga pertumbuhannya akan terhambat dan mengalami kematian (3).

Senyawa metabolit sekunder lainnya yang diduga berpotensi sebagai antelmintik yaitu fenol, dimana dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada glikoprotein di permukaan sel

cacing sehingga mengganggu fungsi fisiologis seperti penyerapan nutrisi dan reproduksi yang akan mempercepat kematian pada cacing (19). Kematian cacing juga dapat disebabkan oleh benzil isotiosianat yang terdapat dalam biji pepaya yang memiliki aktivitas terhadap cacing *Ascaridia galli*. Mekanisme kerja benzil isotiosianat sebagai antelmintik yaitu dengan menghambat asupan glukosa sehingga cacing akan kekurangan glukosa dan tubuh cacing akan kekurangan energi yang pada akhirnya menyebabkan kematian pada cacing. Tetapi tidak menutup kemungkinan senyawa benzil isotiosianat juga memiliki aktivitas terhadap cacing *Ascaris suum* Goeze (11).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelusuran pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa bagian dari tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) yang berpotensi sebagai antelmintik terhadap cacing gelang babi (*Ascaris suum* Goeze) yaitu daun, biji dan batang karena dapat menyebabkan kematian pada cacing. Golongan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antelmintik pada tanaman pepaya adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, fenol dan benzil isotiosianat. Mekanisme kerja alkaloid dengan melalui penekanan sistem saraf pusat. Mekanisme kerja flavonoid dan saponin dengan menghambat enzim asetilkolinesterase yang akan berpengaruh terhadap otot-otot cacing. Tanin bekerja dengan cara menyebabkan terikatnya enzim-enzim yang dihasilkan oleh cacing gelang babi untuk penyerapan nutrisi. Triterpenoid dengan mekanisme kerja penetralan keadaan polar. Fenol bekerja dengan cara menyebabkan terjadinya gangguan pada glikoprotein di permukaan sel cacing.

Acknowledge

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, arahan dan doa kepada penulis sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Daftar Pustaka

- [1] Al-Hilal, M. Y., dan Damayanti, D. S. (2021). Efek Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit Terhadap Paralisis dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris suum* Goeze. *Jurnal Kedokteran Komunitas*, Vol. 9, No. 1, pp. 1-8.
- [2] Andiarsa, D. (2014). Efektivitas Biji Pepaya dalam Membunuh *Ascaris suum*: uji in-vitro. *Jurnal Vektor Penyakit*, Vol. 8, No. 1, pp. 21-26.
- [3] Astuti, K. W., Samirana, P. O., dan Sari, N. P. E. (2016). Uji Daya Anthelmintik Ekstrak Etanol Kulit Batang Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (LAM.) de wit) pada Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum* Goeze) Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi Udayana*, Vol. 5, No. 1, pp. 15-19.
- [4] Bestari, R. S., Sutrisna, E. M., and Ibrahim, M. (2020). The Anthelmintic Activity of Ethanol 96% Extract of Papaya Stem (*Carica papaya* L.) from Indonesia. *International Summit on Science Technology and Humanity*, pp. 9-11.
- [5] Bora, A. M. A. B., dan Oka, I. B. M. (2014). Vermisidal dan Ovisidal Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Cacing *Ascaris suum* Secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*. Vol. 3, No. 2, pp. 84-91.
- [6] Budiyanti, R. T., Murkati., dan Qadrijati, I. (2016). Efek Antihelmintik Infusa Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) terhadap *Ascaris suum* Secara In Vitro. *Bioteknologi*, Vol. 13, No. 2, pp. 73-82.
- [7] Gunawan, N dan Gan Sulistia. (2012). *Farmakologi dan Terapi*. Departemen Farmakologi dan Terapeutik FKUI. Hal. 541-545.
- [8] Hamzah, A., Hambal, M., Balqis, U., Darmawi, M., dan Rasmaidar, D. (2016). Aktivitas Antelmintik Biji Veitchia merrillii Terhadap *Ascaridia galli* Secara In Vitro. *Tradisional Medicine Jurnal*, Vol. 21, No. 2, pp 55-62.
- [9] Himawan, V. B., Endharti, A. T., dan Rahayu, I. D. (2015). Uji Daya Antihelmintik

- Dekok Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Ascaris suum* secara In Vitro. *Majalah Kesehatan FKUB*, Vol. 2, No. 1, pp. 2-6.
- [10] Mahatrinny, N. N., Payani, N. P. S., Devi, P. K. S., Yulita, S., Astuti, K. W., dan Oka, I. B. M. (2014). Uji Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Pepaya Pada Cacing Gelang Babi. Program Kreativitas Mahasiswa-Penelitian, pp. 1-5.
 - [11] Malelak, A. M. D., Oka, I. B. M., dan Sudira, I. W. (2015). Ekstrak Metanol Daun Pepaya Efektif sebagai Vermisidal dan Ovisidal terhadap Cacing *Ascaris Suum* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol. 4, No. 3, pp. 195-204.
 - [12] Maryam, S. (2018). Uji Perbandingan Efektivitas Daya Anthelmintik Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Agrisistem*, Vol. 14, No. 1, pp. 38-39.
 - [13] Moerfiah. (2012). Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Merah (*Curcubita moschata*) Sebagai Antelmintik Terhadap Cacing *Ascardia galli* Secara In Vitro. *Ekologia*, Vol. 12, No.1, pp. 12-18.
 - [14] Oktofani, L. A., dan Suwandi, J. F. (2019). Potensi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Antelmintik. *Jurnal Majority*, Vol. 8, No. 1, pp. 246-250.
 - [15] Pratama, R. A. (2021). Potensi Anthelmintik Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Medika Utama*, Vol. 2, No. 2, pp. 498-500.
 - [16] Siswanto, R. T., Sudira, W., Merdana, M., dan Dwinata, M. (2020). Efektivitas Antelmintik Larutan Asam Jawa Terhadap Cacing *Ascaris suum* Secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol. 9, No. 1, pp. 21-27.
 - [17] Soedarto. (2011). *Buku Ajar Helminologi Kedokteran*. Airlangga University Press, Surabaya.
 - [18] Tjay, T. H., dan Rahardja, K. (2015). *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*. PT. Elex Medika Komputindo, Jakarta. Hal. 200-210.
 - [19] Ujan, O. M., Saputra, A., dan Winarso, A. (2021). Uji Daya Anthelmintik Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Cacing *Ascaris suum* secara In Vitro. *Jurnal Veteriner Nusantara*, Vol. 4, No. 1, pp. 2-8.
 - [20] Ulya, N. (2014). Uji Daya Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) sebagai Anthelmintik Terhadap *Ascaris suum* secara In Vitro. *Majalah Kesehatan FKUB*, Vol. 1, No. 3, pp. 131-132.
 - [21] Vij, T., and Prashar, Y. (2015). A review on medicinal properties of *Carica papaya* Linn. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, Vol. 5, No. 1, pp. 1-6.
 - [22] Satimah, Tika Siti, Mulqie, Lanny. (2021). *Studi Literatur Aktivitas Antibakteri dari Tanaman Famili Malvaceae*. *Jurnal Riset Farmasi*. 1(2). 106-113.