

## EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN UBI KAYU (*Manihot esculenta crantz*) TERHADAP DAYA VERMISIDAL *Fasciola sp*

Oleh:

**Lusi Damayanti, Mashur\*, Candra Dwi Atma, Maratun Janah**

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Pendidikan Mandalika

\*Corresponding author: [mashur@undikma.ac.id](mailto:mashur@undikma.ac.id)

**Abstract :** *Fasciolosis is a parasitic disease that affects ruminant animals and often causes losses among farmers in the form of decreased livestock productivity, even leading to death in animals. This disease is caused by an infection of Fasciola sp. parasites. This study aims to determine the vermifugal effect of Manihot esculenta crantz extract on Fasciola sp. in vitro, based on the duration of death. The samples used in this study were Fasciola worms taken from the Majeluk Slaughterhouse. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. The treatments in this study consisted of Leucaena leucocephala leaf extract at concentrations of 2.5%, 3.5%, and 4.5%. Albendazole and negative control using distilled water. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and further tested using Duncan's test. The results of this study showed that Leucaena leucocephala leaf extract treatments at concentrations of 2.5%, 3.5%, and 4.5ml had significantly different effects ( $P > 0.05$ ) in accelerating the death time of Fasciola sp. compared to the negative control (distilled water), but still lower than the Albendazole treatment. Administration of Albendazole, even at the lowest concentration (2.5%), caused faster death of the worms compared to Leucaena leucocephala leaf extract.*

**Keywords:** *manihot esculenta crantz, vermifugal, fasciola sp.*

### PENDAHULUAN

Kejadian penyakit merupakan masalah utama dari 28 masalah yang dihadapi peternak sapi potong pada peternakan rakyat di Nusa Tenggara Barat dalam menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (Mashur, 2017). Selanjutnya Mashur (2022) menyatakan 78% peternak sapi potong pada peternakan rakyat berbasis kandang kolektif di Pulau Lombok ternaknya pernah mengalami sakit. Ada 17 jenis penyakit yang pernah menyerang ternak sapi potong pada peternakan rakyat di Pulau Lombok baik penyakit menular maupun tidak menular. Penyakit yang paling dominan adalah penyakit cacingan dan sebanyak 75% peternak menyatakan ternaknya pernah mengalami penyakit cacingan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian (Astuti *et al.*, 2013) nematodiasis ditemukan pada seluruh kecamatan di Pulau Lombok dan *Fasciola* merupakan family cacing Trematoda dengan tingkat prevalensi tertinggi mencapai 51,4%. Sebagian besar spesies dari family ini ditemukan pada saluran pencernaan ruminansia (Hutchinson *et al.*, 2007).

Kerugian akibat infeksi parasit khususnya cacing pada ternak sangat besar. Dampak ekonomi dari penyakit ini sangat beragam, yang paling umum dijumpai adalah penurunan berat badan, ternak menjadi kurus, diare, anemia, odema bahkan menyebabkan kematian pada infeksi berat (Gadberry *et al.*, 2016). Nematodiasis juga telah dilaporkan dapat menurunkan produktivitas ternak (Bianchin *et al.*, 2007). Hal ini disebabkan karena cacing merupakan parasit yang menyerap zat-zat makanan, menghisap darah/cairan tubuh, atau memakan

jaringan tubuh ternak. Selain itu, berkumpulnya parasit dalam jumlah besar di usus atau lambung ternak dapat menyebabkan penyumbatan atau obstruksi sehingga proses pencernaan makanan terganggu (Zalizar, 2017).

Pengobatan secara rutin dengan anthelmintik yang sama dapat menimbulkan resiko terjadinya resistensi. Kondisi tersebut menyebabkan efikasi dan evektivitas obat sebagai anthelmintik semakin menurun (Putra *et al.*, 2014). Di samping itu, penggunaan obat kimia dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan dan berdampak negatif bagi kesehatan manusia terutama yang memakan daging ternak yang diberi obat kimia tersebut. Oleh karena itu, perlu dicari bahan obat cacing herbal yang bersifat vermifugal dan ovisidal yang harganya relative murah dan mudah didapat, sehingga terjangkau oleh peternak di pedesaan serta aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia (Bagus *et al.*, 2012).

Daun ubi kayu merupakan jenis hijauan pakan ternak yang selain dapat memenuhi kebutuhan protein dan serat yang tinggi juga dapat berfungsi sebagai obat herbal anthelmintik (Saurabh *et al.*, 2012) melaporkan bahwa daun ubi kayu mengandung senyawa tanin dan saponin yang berfungsi anthelmintik. Hasil penelitian (Apri *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa daun ubi kayu yang digunakan sebagai hijauan pakan ternak sapi potong di Desa Senayan Kabupaten Sumbawa Barat mengandung tanin 5,41% dan saponin 10,28%. Sehubungan dengan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun ubi kayu

terhadap daya vermisisidal *Fasciola sp.* Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pemanfaatan ekstrak daun ubi kayu sebagai pengendali penyakit cacing pada hewan ruminansia.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan untuk menguji eektivitas ekstrak daun ubi kayu terhadap vermisisidal *Fasciola sp.* Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini dilakukan dengan pengujian vermisisidal, yaitu pengujian kemampuan atau eektivitas penggunaan ekstrak daun ubi kayu terhadap daya vermisisidal atau kemampuan untuk membunuh cacing *Fasciola sp.* Ada lima perlakuan yang akan diuji pada penelitian ini, yaitu: penggunaan ekstrak daun ubi kayu dengan konsentrasi 2,5%; 3,5% dan 4,5% dari 0,01 g/ml larutan ekstrak daun ubi kayu, kontrol positif menggunakan Albendazole 0,05% dan kontrol negatif menggunakan aquades tanpa menggunakan ekstrak daun ubi kayu. Penggunaan konsentrasi ini didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan Oka Wirawan *et al.* (2021)

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun ubi kayu dengan jumlah ulangan yang digunakan dihitung dengan menggunakan rumus Federer (Kusriningrum, 1983). Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 25 ekor cacing *Fasciola sp.* Pembuatan larutan untuk perlakuan dibuat dengan mengencerkan larutan tadi pada konsentrasi yang diinginkan dengan menggunakan rumus (Faradila, 2013):  $M1 \times V1 = M2 \times V2$  ( $M1 =$  Konsentrasi larutan induk daun ubi kayu,  $M2 =$  Konsentrasi larutan yang diinginkan,  $V1 =$  Volume larutan stok yang dilarutkan dan  $V2 =$  volume larutan perlakuan).

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas penggunaan ekstrak daun ubi kayu dengan konsentrasi 2,5%, 3,5% dan 4,5%; variabel terikat daya vermisisidal cacing *Fasciola sp.* dan Variabel kontrol cacing *Fasciola sp.* dewasa. Pengambilan sampel daun ubi kayu ini dilakukan pada bulan Agustus 2023 di Labuapi Lombok Barat. Sampel cacing dewasa *Fasciola sp.* diambil dari hati sapi yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) Majeluk Kota Mataram. Pembuatan ekstrak daun ubi kayu dan pelaksanaan uji eektivitas ekstrak etanol daun ubi kayu dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Fakultas MIPA, Universitas Pendidikan Mandalika dan uji eektivitas vermisisidal di RSHP.

Daun ubi kayu yang akan digunakan sebagai bahan penelitian diambil dari pohon ubi kayu yang biasa digunakan sebagai hijuan pakan ternak sapi potong. Daun ubi kayu dipetik pada pagi hari pada tiga bagian tanaman, kemudian dikering anginkan selama 1 hari. Daun ubi kayu tersebut setelah kering dipotong halus dan diblender sehingga membentuk tepung. Tepung daun ubi kayu ini diaduk agar merata kemudian ditimbang masing masing seberat 300

gram lalu dimasukan botol kaca dan ditutup rapat (Antari *et al.*, 2015). Sebanyak 300 gram serbuk simplisia daun ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*), dilakukan maserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 3 L didiamkan satu hari, saring kemudian ditimbang. Selanjutnya, menggunakan etanol 96% sebanyak 2,25 L ampas dimaserasi pada suhu kamar selama satu hari, lalu disaring. Kemudian, dengan 2,25 L etanol 96% ampas dimaserasi kembali setelah itu disaring. Dengan vaccum rotary evaporator kecepatan 70 rpm dan suhu 50°C filtrat yang didapat diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah didapatkan ekstrak kental, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kering selanjutnya ditimbang dengan timbangan analitik (timbangan Digital Sf400). Hasil rendemennya (Prasetyo *et al.*, 2015) ekstrak etanol daun ubi kayu (*Manihot esculenta crantz*), dilarutkan dengan larutan NaCl 0,5%b/v hingga diperoleh dosis yang diinginkan sebanyak 20 mL digunakan untuk perlakuan. Jumlah sampel cacing *Fasciola sp.* diambil 25 ekor dari RPH sampel dimasukkan ke cawan petri yang telah diberi larutan NaCl fisiologis 0,9% dan dibawa ke laboratorium, cacing dicuci dengan saline suhu 37°C dan siap untuk digunakan yang disesuaikan dengan prosedur penelitian. Kemudian cacing diseleksi berdasarkan motilitasnya, hanya cacing yang bergerak aktif digunakan sebagai sampel. Metode screening eksperimental uji daya antelmintik terhadap konsentrasi ekstrak etanol daun ubi kayu untuk menentukan persentase cacing yang mati dan hidup. Penelitian ini dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, terdiri dari perlakuan dengan konsentrasi; 2,5%, 3,5%, 4,5% larutan etanol daun ubi kayu, satu kelompok kontrol negatif (-) menggunakan aquades dan satu kelompok kontrol positif (+) menggunakan Albendazole 0,05%. Larutan ekstrak daun ubi kayu diencerkan dengan aquades sebanyak 1,5 mL kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri yang berisi label berdasarkan variasi konsentrasi 2,5ml, 3,5ml, 4,5ml larutan ekstrak. Kemudian dimasukkan 5 ekor cacing pada setiap cawan petri. Eektivitas larutan ekstrak daun ubi kayu sebagai antelmintik diperoleh dengan menghitung jumlah cacing yang mati dan hidup pada kelompok rendaman dengan variasi waktu yang diukur menggunakan stopwatch, yaitu setiap 5 menit.

Pengulangan uji konsentrasi setiap perlakuan yaitu larutan ekstrak daun ubi kayu dilakukan sebanyak 5 kali. Indikator untuk menentukan apakah cacing tersebut mati dan hidup, mengacu pada metode yang dilakukan oleh (Ratnawati *et al.*, 2013). Melaporkan bahwa indikator untuk menentukan apakah cacing tersebut mati atau hidup, maka cacing disentuh dengan batang spatula. Jika cacing tidak ada reaksi/diam maka dilakukan pengecekan dengan cara memasukkan cacing tersebut ke dalam air hangat. Apabila cacing tidak bergerak maka dinyatakan mati tetapi bila bergerak, cacing tersebut hanya mengalami paralisis. Uji aktivitas antelmintik secara

in vitro yaitu ekstrak etanol daun ubi kayu (konsentrasi 2,5 %, 3,5%, 4,5% kontrol positif (Albendazole 0,055% b/v) dan kontrol negatif (aquades). Uji aktivitas vermisisidal suspensi ekstrak etanol daun ubi kayu dipipet sebanyak 20 ml dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri sebanyak 25 buah cawan petri sesuai dengan jumlah unit percobaan. Pengamatan dilakukan setiap 5 menit dengan melihat cacing tersebut setelah dilakukan inkubasi. Jika cacing diam maka cacing dimasukkan ke dalam air hangat suhu 50°C. Apabila cacing tersebut masih tidak bergerak dapat dikatakan bahwa cacing telah mati dan apabila cacing masih aktif bergerak berarti cacing tersebut hanya mengalami paralisis. Kemudian cacing-cacing yang masih normal dan yang hanya mengalami paralisis diinkubasi kembali dan hal yang sama diulangi setiap 2 jam (Oka Wirawan *et al.*, 2021). Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah jumlah cacing yang mati, paralisis dan normal. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) menggunakan program SPSS. Jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan (Steel and Torrie, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun ubi kayu berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap daya vermisisidal cacing *Fasciola sp* yang diukur dari lama waktu matinya cacing *Fasciola sp* seperti ditunjukkan pada Tabel di bawah Penggunaan ekstrak daun ubi kayu 2,5% menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami kematian rata-rata selama 12,2 menit. Penggunaan ekstrak daun ubi kayu 3,5% menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami kematian rata-rata 8,2 menit. Penggunaan ekstrak daun ubi kayu 4,5% menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami kematian rata-rata 2,8 menit. Penggunaan *Albendazole* 0,05% sebagai kontrol positif menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami kematian rata-rata 26 menit, sedangkan penggunaan aquades sebagai kontrol negatif menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami kematian rata-rata 60 menit. Berdasarkan data pada Tabel di bawah menunjukkan bahwa lama kematian dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun ubi kayu yang digunakan, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ubi kayu maka semakin cepat cacing *Fasciola sp* mengalami kematian. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun ubi kayu lebih efektif dari penggunaan *Albendazole* 0,05%. Hal ini ditunjukkan oleh lama waktu kematian cacing *Fasciola sp* lebih lama rata-rata 26 menit dibandingkan dengan penggunaan ekstrak daun ubi kayu, seperti ditunjukkan pada Tabel di bawah. Sebelum mengalami kematian cacing *Fasciola sp* mengalami paralisis, yaitu cacing masih hidup (bergerak) setelah dimasukkan kedalam air suhu 50°C. Perlakuan penggunaan ekstrak daun ubi kayu 2,5% menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami

paralisis rata-rata selama 4,05 menit. Penggunaan ekstrak daun ubi kayu 3,5% menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami paralisis rata-rata waktu 4,15 menit. Penggunaan ekstrak daun ubi kayu 4,5% menyebabkan cacing *Fasciola sp* mengalami paralisis rata-rata waktu 4,26 menit. Penggunaan *Albendazole* sebagai kontrol positif menyebabkan cacing *fasciola sp* mengalami paralisis rata-rata waktu 4,42 menit, sedangkan penggunaan Aquades sebagai kontrol negatif menyebabkan cacing *fasciola sp* mengalami paralisis rata-rata waktu 4,46 menit.

Tabel 1. Rata-rata lama waktu kematian (daya vermisisidal) cacing *Fasciola sp* terhadap penggunaan ekstrak daun ubi kayu, *Albendazole* (+) dan aquades (-)

Perlakuan	Ulangan	Paralisis (menit)	Lama waktu kematian/vermisisidal(menit)
Ekstrak daun ubi kayu 2,5%	1	4,01	19,00
	2	4,03	11,00
	3	4,05	10,00
	4	4,07	10,00
	5	4,09	10,00
	Rata-rata	<b>4,05</b>	<b>12,2 ± 3.82<sup>c</sup></b>
Ekstrak daun ubi kayu 3,5%	1	4,12	7,00
	2	4,13	9,00
	3	4,15	6,00
	4	4,17	9,00
	5	4,19	10,00
	Rata-rata	<b>4,15</b>	<b>8,2 ± 8,65<sup>b</sup></b>
Ekstrak daun ubi kayu 4,5%	1	4,22	3,00
	2	4,25	2,00
	3	4,27	2,00
	4	4,29	3,00
	5	4,31	4,00
	Rata-rata	<b>4,26</b>	<b>2,8 ± 8.11<sup>a</sup></b>
<i>Albendazole</i> (+)	1	4,33	40,00
	2	4,35	34,00
	3	4,36	15,00
	4	4,38	17,00
	5	4,40	23,00
	Rata-rata	<b>4,36</b>	<b>26 ± 12.21<sup>d</sup></b>
Aquades(-)	1	4,42	60,00
	2	4,44	60,00
	3	4,46	60,00
	4	4,58	60,00
	5	4,50	60,00
	Rata-rata	<b>4,46</b>	<b>60 ± 5.115<sup>e</sup></b>

Ket: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0,05$ ).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa cacing *Fasciola sp* mengalami kematian paling cepat rata-rata 2,8 menit pada penggunaan konsentrasi 4,5% ekstrak daun ubi kayu, jika dibandingkan dengan penggunaan ekstrak daun ubi kayu pada konsentrasi 2,5% dan 3,5% serta penggunaan *Albendazole* sebagai kontrol positif apalagi dengan menggunakan aquades sebagai kontrol negatif. Berdasarkan data

pada Tabel di atas menunjukkan bahwa daya vermisisidal (lama waktu kematian) cacing *Fasciola* sp dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak daun ubi kayu yang digunakan dan berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) pada ke lima perlakuan, yaitu penggunaan ekstrak daun ubi kayu 2,5%, 3,5%, 4,5%, *Albendazole* 0,05% (kontrol positif) dan penggunaan aquades (kontrol negatif). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ubi kayu yang digunakan maka semakin cepat cacing *Fasciola* sp mengalami kematian. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Harborner (1994), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak maka kematian hewan uji akan semakin tinggi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun ubi kayu ternyata lebih efektif dari penggunaan *Albendazole* 0,05%. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun ubi kayu yaitu tanin, saponin dan flavonoid (Amanullah, 2008). Hasil penelitian (Dandy *et al.*, 2022) kandungan tannin dan saponin daun ubi kayu masing-masing kadar tanin daun ubi kayu 1,77% dan saponin 1,17%. Saponin dapat mengiritasi membran mukosa dan dapat menyebabkan terhambatnya asupan makanan sehingga cacing akan kekurangan energi dan menyebabkan kematian (Faradila *et al.*, 2013). Mekanisme kerja tanin sebagai antihelmintik yaitu menghambat kerja enzim dan tranpor protein sehingga sistem metabolisme menjadi terganggu (Indriani, 2007). Senyawa flavonoid memiliki efek farmakologi pada pembuluh darah sehingga dapat mempercepat kematian cacing (Fitriana, 2008). Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian Astuti *et al.* (2015) mengenai uji aktivitas vermisisidal ekstrak etanol daun ubi kayu (*Manihot esculenta* crantz (Lam) de Wit) pada cacing gelang babi (*Ascaris suum* Goeze) secara in vitro, menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ubi kayu pada konsentrasi 0,5%**b/v**; 1%**b/v** dan 4%**b/v** mempunyai aktivitas vermisisidal.

## PENUTUP

### a. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak daun ubi kayu (*Manihot esculenta* crantz) efektif terhadap daya vermisisidal cacing *Fasciola* sp di mana penggunaan ekstrak daun ubi kayu 4,5% merupakan konsentrasi terbaik terhadap vermisisidal cacing *Fasciola* sp dengan lama kematian paling cepat rata-rata 2,8 menit dibandingkan perlakuan lainnya termasuk dengan penggunaan *Albendazol* 0,05%.

### b. Saran

Penelitian tentang efektivitas ekstrak daun ubi kayu terhadap cacing *Fasciola* sp. masih sangat terbatas. Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang: (1) Efektivitas ekstrak daun ubi kayu

terhadap berbagai spesies cacing *Fasciola* sp.; (2) Efektivitas ekstrak daun ubi kayu pada berbagai tingkat infeksi cacing *Fasciola* sp., (3) Mekanisme kerja ekstrak daun ubi kayu secara lebih detail dan (4) Standarisasi ekstrak daun ubi kayu untuk memastikan kualitas dan kemanjurannya, (5) menentukan dosis optimal untuk penggunaan dalam pengobatan *fasciolosis* dan (6) Efektivitas ekstrak daun ubi kayu dapat bervariasi tergantung pada strain cacing *Fasciola* sp dan kondisi lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah (2008), Uji Aktivitas Vermisisidal Ekstrak Etanol Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit) Pada Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum* Goeze) Secara In Vitro
- Andrianty, V. (2015). Kejadian Nematodiasis Gastrointestinal pada Pedet Sapi Bali di Kec. Marioriwawo, Kab. Soppeng. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Makassar: Universitas Hasanuddin
- Astarani M. C. (2012). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap Mortalitas cacing *Ascaris suum*, Goeze In Vitro Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Astiti, L.G.S., B.T. Yuliana., M. Fauzan dan T. Panjaitan. (2013). Incidence and control of worm burdens in Bali bulls fed forage tree legumes in West Nusa Tenggara. Proceedings 22<sup>nd</sup> International Grassland Congress. Sydney, 15-19 September, 2013. Pp.1635-1637.
- Astuti, K. W., P. O., Samirana, N. P. E. Sari. (2016). Uji daya anthelmintik ekstrak etanol kulit batang Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) pada cacing gelang babi (*Ascaris suum* Goeze) secara in vitro. Jurnal Farmasi Udayana Vol. 5, No 1, pp 15-19.
- Bianchin, I. J. B., Catto, A. N. Kichel, R. A. A. Torres and M. R. Honer. (2007). The effect n of the control of endo and ectoparasites on weight gains in crossbred cattle (*Bos taurus taurus* × *Bos taurus indicus*) in the central region of Brazil. *Trop Anim Health Prod* (2007) 39: 287–296
- Dandi Fibryansah, Mashur, Supriadi, Novariana Sulstia' in Ningtyas. (2022). Identifikasi Kandungan Tanin dan Saponin pada Hijuan Pakan Ternak Kerbau di Desa Lopok Kecamatan Lopok Kabupaten Sumbawa. Jurnal Ilmiah p-ISSN:2355-9292/e-ISSN:2775-2127 Sangkareang Mataram. Volume 9, No. 3, September 2022. <http://www.sangkareang.org/>

- Faradila, (2013). Uji Daya Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less.) terhadap Cacing Gelang (*Ascaris suum*) secara In Vitro. Malang: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
- Fischer, H., Seifer, H.S.H. and Bittner, A. (1992) Higiene dan Penyakit Ternak, terjemahan dari Aminuddin Parakkasi dan Aan Efendi, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta: 106-117.
- Fitriana, S. (2008). Penapisan fitokima dan pengujian aktivitas anthelmintik ekstrak daun jarak (*Jatropha curcas L*) terhadap cacing *Ascaridia galli* secara in vitro. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gadberry, MD, Malcober, ST, Doust, AN, & Kellogg, EA. (2005). Primaclade-alat yang fleksibel untuk menemukan primer PCR yang dilestarikan diberbagai spesies. Bionformatika
- Harborne (1994), Uji Toksisitas Ekstrak Pigmen Kasar Mikroalga spirulina platensis dengan metode uji BSLT ( Brine Shrimp Lethality Test)
- Indriani, D. P. 2007. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap aktivitas anthelmintika sari daun miana (*Coleus blumei*) terhadap cacing pita ayam secara in vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mashur. 2017. The Main Problem of Smallholder Farming in Facing the ASEAN Economic Community in the Producing Region of Beef Cattle in West Nusa Tenggara. Proceeding The 5th International Seminar of Animal Nutrition and Feed Sciences. 1(1): 276-294
- Mashur. (2022). Status Keberlanjutan & Strategi Pengembangan Sapi Potong Berbasis Kandang Kolektif Pada Peternakan Rakyat. Buku Referensi. ISBN:978 6234621983. Penerbit: CV. Global Aksara Pres.
- Putra, BPA, Astuti, KW & Dweinata, IM (2014). Uji in vitro ekstrak etanol buah nenas (*Ananas comosus* (L.) mercer) terhadap daya mortalitas cacing gelang babi (*Ascaris suum* Goeze). Jurnal farmasi udayana.
- Zalizar, L., Relawati, R., & Ariadi, BY. (2013). Potensi produksi dan ekonomi biogas serta berdampak pada kesehatan manusia, ternak, dan lingkungan. Jurnal ilmu-ilmu peternakan.