

# Telaah Pustaka Uji Aktivitas Antelmintik Terhadap Mentimun (*Cucumis sativum* L.)

Milla Lestariani Ridwan, Suwendar, Ratu Choersina

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

*email: lestarianimilla@gmail.com, suwendarsuwendar48@gmail.com, choesrina1@gmail.com*

**ABSTRACT:** The prevalence of parasitic diseases in Indonesia is still very high, one of which is worm infection. Nematode worm infections, both roundworms and hookworms, are treated uses synthetic anthelmintic which are generally limited to certain conditions and do not provide ovicidal effects. One natural material that is thought to have an anthelmintic effect is cucumber seeds (*Cucumis sativum* L.). This literature review was conducted to determine the anthelmintic activity of cucumber for worms and their eggs used a national and international journal search methodology with parameters used, namely worm mortality and ovicidal effects on worm eggs. The results obtained indicate that the cucumber have an anthelmintic effect and based on the search of various journals it is suspected that cucumbers can also inhibit egg growth or ovicidal effect.

**Keywords:** Anthelmintik, *Cucumis sativum*, Cucumber, Roundworm, Hookworm

**ABSTRAK.** Prevalensi penyakit parasit di Indonesia masih begitu tinggi, salah satunya yaitu infeksi cacing. Infeksi cacing nematoda, baik cacing gelang (roundworm) maupun cacing kait atau tambang (hookworm) dilakukan pengobatan menggunakan antelmintik sintetik yang umumnya terbatas pada kondisi tertentu serta tidak memberikan efek ovisidal. Salah satu bahan alam yang diduga memiliki efek antelmintik yaitu biji mentimun (*Cucumis sativum* L.). Telaah pustaka ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antelmintik mentimun terhadap cacing dan telurnya menggunakan metodologi penelusuran jurnal nasional dan internasional dengan parameter yang digunakan yaitu kematian cacing dan efek ovisidal terhadap telur cacing. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pada mentimun memiliki efek antelmintik dan berdasarkan penelusuran berbagai jurnal diduga mentimun juga dapat menghambat pertumbuhan telur atau ovisidal.

**Kata Kunci:** Antelmintik, *Cucumis sativum*, Mentimun, Cacing Gelang, Cacing Tambang.

## 1 PENDAHULUAN

Indonesia masih memiliki banyak penyakit yang merupakan masalah kesehatan, diantaranya yaitu cacingan yang ditularkan melalui tanah, jari-jari kuku, dan daging ayam yang kurang matang dimasak, kecacingan ini dapat mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktivitas penderitanya sehingga secara ekonomi banyak menyebabkan kerugian. Kecacingan menyebabkan kehilangan karbohidrat dan protein serta kehilangan darah, sehingga menurunkan kualitas sumber daya manusia. Maka, upaya pencegahan dan pemberantasan cacingan ini menjadi program nasional dimulai sejak 1975 (Kemenkes RI, 2017).

Sebagian obat antelmintik sintetik hanya aktif terhadap parasit-parasit tertentu. Salah satunya pirantel pamoat yang efektif hanya untuk askariasis, ankilostomiasis dan enterobiasis

(Syarif, Amir dan Elysaabeth, 2011). Indonesia terkenal dengan kekayaan alam yang melimpah, maka perlu dimanfaatkan atau dikelola dengan baik salah satu diantaranya yaitu mencari alternatif pengobatan dari bahan alam yang dapat membasmi cacing secara tuntas hingga telur. Obat bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai antelmintik salah satunya yaitu Mentimun, yang diduga kandungan biji mentimun mengandung alkaloid jenis hipoxantin yang memiliki efek antelmintik (Noor, Rasuane dan Triana Asih, 2018). Berdasarkan uraian diatas, dapat dirumuskan permasalahan yang akan diangkat dalam review jurnal ini yaitu apakah biji mentimun (*Cucumis sativum*) memiliki aktivitas antelmintik terhadap cacing dan telurnya. Pada konsentrasi berapakah biji mentimun dapat memberikan efek antelmintik yang paling baik. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antelmintik pada biji

mentimun (*Cucumis sativum*) terhadap cacing dan telurnya dan pada konsentrasi berapa biji mentimun dapat memberikan efek antelmintik yang paling baik.

## 2 LANDASAN TEORI

Infeksi oleh nematoda cacing gelang (roundworm) disebut Askariasis (Harvey dan Champe, 2009) salah satunya *Ascaris lumbricoides* atau cacing kait (hookworm) yaitu *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*, sering terjadi di Negara berkembang. *Ascaris* didapat dari mengingesti telur cacing gelang, tetapi larva cacing kait menginvasi melalui kulit yang utuh (intak) (Gillespie dan Bamford, 2009).

Mentimun (*Cucumis sativum* L) dengan nama daerah Timun atau bonteng (Jawa) memiliki kandungan kimia berupa kukurbitasin, flavonoid, polifenol, asam malonat dan serat, dengan biji mentimun yang mengandung banyak vitamin E (Latief, 2013: 193). Menurut pustaka lain mengandung saponin, enjima proteolytic, glutathione, serta vitamin B dan C (Redaksi Agromedia, 2008: 177).

Obat cacing atau antelmintika adalah obat yang dapat memusnahkan cacing-cacing didalam tubuh manusia maupun hewan (Irianto, 2013). obat-obat antelmintik digunakan untuk membasmi (mengeradikasi) atau mengurangi jumlah parasit-parasit cacing (helminth) dalam saluran atau jaringan intestinal dalam tubuh (Goldsmith, 2004: 259).

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodelogi penelitian yang digunakan pada studi literatur ini adalah dengan cara review literatur dari jurnal nasional dan internasional, yang berbentuk jurnal penelitian maupun artikel review terkait masalah yang berkaitan erat dengan aktivitas buah mentimun sebagai antelmintik yang bukan hanya membunuh cacing dewasa, tetapi juga pada telurnya dengan kata kunci yang diangkat pada studi literatur ini yaitu penapisan fitokimia pada buah mentimun maupun biji mentimun, buah atau biji mentimun sebagai antelmintik, buah atau biji mentimun sebagai ovisidal (menghambat pertumbuhan telur), cacing sebagai objek penelitian pada uji antelmintik.

## 3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil studi literatur yang dilakukan, mentimun memiliki senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid, dan steroid pada buah segar (Agustin & Gunawan, 2019).

Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia dari buah mentimun (Agustin & Gunawan, 2019)

Uji	Sampel segar
Alkaloid	
Meyer	++
Dragendorf	++
Flavonoid	+
Fenolik	+
Saponin	++++
Terpenoid	++++
Steroid	+

Keterangan:

+ = **Sedikit Terdeteksi**

++ = **Terdeteksi**

++++ = **Dominan Terdeteksi**

Berdasarkan penelitian Rianto et al. (2016) menyatakan sediaan perbandingan pirantel pamoat pada konsentrasi 0,2% dapat mematikan 100% cacing pada jam ke-11, konsentrasi 0,4% dapat mematikan 100% cacing pada jam ke-8, dan konsentrasi 0,6% dapat mematikan cacing seluruhnya pada jam ke-7, dan hasil data jus biji mentimun pada konsentrasi terkecil yaitu 15% dapat mematikan 100% cacing pada jam ke-8 yang berarti lebih cepat dibandingkan dengan waktu kematian cacing 100% pada kontrol (NaCl 0,9%) yaitu 36 jam, serta konsentrasi terbesar yaitu 60% dapat mematikan 100% cacing pada jam ke-7, sedangkan pada penelitian Putra & Isti' anah (2013) kematian 100% cacing yang mati pada sediaan pirantel pamoat 0,236% yaitu 1 jam, dan perasan biji mentimun konsentrasi 12,5% dapat mematikan cacing keseluruhan pada jam ke-10 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna dengan kontrol (NaCl 0,9%) yaitu 15 jam dan konsentrasi 100% perasan biji mentimun memiliki efek antelmintik yang paling cepat yaitu 1 jam, serta menunjukkan bahwa efek antelmintik perasan biji mentimun konsentrasi 100% setara dengan pirantel pamoat 0,236%, dapat dilihat sbb:

Tabel 2. Kematian cacing pada jus dan perasan biji mentimun (Rianto et al., 2016; Putra &amp; Isti'anah, 2013)

Waktu (jam)	Menit	Jumlah kematian cacing <i>Ascaridia galli</i> (Rianto et al, 2016)			Persentase jumlah cacing tambang anjing mati (%) (Putra, Y. E & Isti'anah, S, 2013)			
		Konsentrasi jus biji mentimun			Konsentrasi perasan biji mentimun			
		15%	30%	60%	12,5%	25%	50%	100%
1	15	0	0	0				
	30	0	0	0				
	45	0	0	3	0	0	50	100
	60	0	0	3				
2	75	0	0	9				
	90	0	0	9				
	105	0	0	11	0	35	75	
	120	4	11	11				
3	135	8	12	14				
	150	8	12	14				
	165	10	16	21	37,5	52,5	90	
	180	15	22	29				
4	195	15	23	29				
	210	15	23	29				
	225		27	36	52,5	70	97,5	
	240	19	27	36				
5	255	24	34	37				
	270	24	34	37				
	285	25	35	39	57,5	85	100	
	300	25	38	39				
6	315	25	38	39				
	330	25	38	39				
	345	28	38	39	70	97,5		
	360	29	38	39				
7	375	29	38	40				
	390	29	38	-				
	405	39	40	-	82,5	100		
	420	39	-	-				
8	435	40	-	-				
	450	-	-	-				
	465	-	-	-	92,5			
	490	-	-	-				
9								
					100			

Tabel 3. LC<sub>50</sub> & LT<sub>50</sub> pada jus biji mentimun dan pirantel pamoat (Rianto et al., 2016; Putra & Isti'anah, 2013)

Penelitian	Pengujian	LC50 (%)	LT50
Rianto et al. (2016)	Jus biji mentimun	12,76	3 jam 46 menit 30 detik
	Pirantel pamoat	0,27	7 jam 1 menit 15 detik
Putra, Y. E dan Isti'anah, S (2013)	Perasan biji mentimun	18,8	(Pada tabel berbeda)

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa jus biji mentimun dan perasan biji mentimun dalam berbagai konsentrasi memiliki efek antelmintik

karena terdapat perbedaan yang bermakna dari sediaan kontrol (NaCl 0,9%), dan pada Tabel 3 diketahui kematian cacing pada jus biji mentimun

(*Cucumis sativum* L.) lebih cepat dibandingkan dengan pirantel pamoat, namun hal ini tidak membuktikan bahwa jus biji mentimun (*Cucumis sativum* L.) lebih efektif dibandingkan dengan pirantel pamoat, karena dapat dilihat dari perbandingan hasil perhitungan  $LC_{50}$  Pirantel pamoat dengan  $LC_{50}$  jus biji mentimun adalah 10mg/kgBB setara dengan 472,59 mg/kgBB serbuk biji mentimun (*Cucumis sativum* L.), dengan demikian jus biji mentimun membutuhkan dosis yang lebih besar, dan data  $LT_{50}$  dianalisis dari data konsentrasi yang mendekati harga  $LC_{50}$  yaitu 15% dan didapatkan 3 jam 46 menit 30 detik dengan  $R = 0,935$  yang berarti 93% kematian cacing *Ascaridia galli* dipengaruhi oleh konsentrasi jus biji mentimun karena adanya hubungan antara  $LC_{50}$  dengan  $LT_{50}$  yaitu semakin besar harga  $LC_{50}$  maka semakin cepat waktu  $LT_{50}$  dan sebaliknya semakin kecil harga  $LC_{50}$  semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk harga  $LT_{50}$ , serta  $LC_{50}$  pada pirantel pamoat sebesar 0,27% dengan  $LT_{50}$  dianalisis dari data konsentrasi yang mendekati harga  $LC_{50}$  yaitu 0,2% dan didapatkan harga  $LT_{50}$  pirantel pamoat yaitu 7 jam 1 menit 15 detik dengan garis probit yang didapatkan  $R = 0,756$  yang berarti 75% kematian cacing dipengaruhi oleh konsentrasi pirantel.

Pada penelitian dari Putra dan Isti'annah (2013) menyatakan bahwa rerata waktu cacing tambang anjing bertahan hidup maksimal 15 jam, maka dilakukan pengamatan selama 15 jam, seperti yang terdapat pada Tabel 3, perasan biji mentimun memiliki  $LC_{50}$  18,8%, dan dapat dilihat  $LT_{50}$  sebagai berikut:

Tabel 4.  $LC_{50}$  terhadap perasan biji mentimun (Rianto et al., 2016; Putra & Isti'annah, 2013)

Konsentrasi perasan biji mentimun (%)	$LT_{50}$ (menit)
12,5	253,44
25	167,24
50	65,08

Diketahui bahwa konsentrasi perasan biji mentimun 100%, perasan biji mentimun 50% dengan pirantel pamoat tidak memiliki perbedaan yang bermakna yang berarti perasan biji mentimun 100% dan perasan biji mentimun 50% dengan hanya membutuhkan waktu 1 jam 5 menit 8 detik memiliki daya antelmintik yang setara dengan pirantel pamoat 0,236% dan konsentrasi 100%

perasan biji mentimun diasumsikan terjadi keseluruhan cacing mati pada 60 menit pertama, serta pada konsentrasi 12,2% dan 25% perasan biji mentimun memiliki efek antelmintik, tetapi lebih rendah dari pirantel pamoat.

Penelitian lain dari Syamsul & Purwanto (2014) buah mentimun bagian ujung yang berwarna hijau tua/pekat yang berada dekat tangkai yang memiliki alkaloid, dimana alkaloid memiliki aktivitas sistem syaraf yang dapat menghentikan impuls sel syaraf sehingga menyebabkan paralisis terhadap cacing serta memiliki efek yang dapat meningkatkan tonisitas gastrointestinal sehingga menguatkan gerakan peristaltik untuk mengeluarkan cacing dari saluran cerna (Hamzah et al., n.d.). Kandungan dari flavonoid memiliki efek farmakologi meningkatkan vasokonstriksi kapiler dan menurunkan permeabilitas pembuluh darah yang akan menyebabkan aliran oksigen dan zat-zat makanan yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup cacing terganggu dan dapat mempercepat kematian cacing (Mahatrinny et al., 2014) dan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing yang akan mengakibatkan kematian pada cacing (Septiadi et al., 2016). Saponin dapat menghambat kerja enzim kolinesterase dapat mengiritasi membran mukosa dan menyebabkan terhambatnya asupan makanan sehingga cacing akan kekurangan energi dan mengakibatkan kematian (Astuti et al., 2016). Golongan senyawa triterpenoid dapat meningkatkan depolarisasi pada otot cacing dan impuls saraf yang berlebihan, sehingga menyebabkan kelumpuhan cacing (Ainnurrahmah et al., 2018).

#### Aktivitas Antelmintik Terhadap Telur

Penelitian dari Islam, K. R. et al (2008) menjelaskan bahwa zat antioksidan dapat menghambat perkembangan telur *Ascaris*, dimana yang berperan sebagai antioksidan adalah polifenol flavonoid dan pada penelitian Agustin and Gunawan (2019) juga menyatakan bahwa mentimun memiliki efek antioksidan karena adanya kandungan senyawa golongan fenolik seperti flavonoid dan asam fenolat, serta kandungan terpenoid dan alkaloid yang tinggi. Pada penelitian Yuhernita dan Juniarti (2011) pula menjelaskan metabolit sekunder yang bersifat antioksidatif diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, senyawa fenol, steroid dan terpenoid,

dimana mentimun memiliki metabolit sekunder tersebut.

Pada penelitian Syamsul & Purwanto (2014) disebutkan bahwa perasan buah mentimun memiliki kandungan senyawa alkaloid dan saponin yang mampu memberikan efek larvasida, dan relatif aman, sebab molekul racun yang berasal dari tumbuhan sebagian besar terdiri dari nitrogen, oksigen, karbon dan hidrogen yang akan terurai di alam terbuka menjadi senyawa-senyawa yang tidak berbahaya terhadap lingkungan. Dapat dilihat dari hasil penelitian Ardana et al (2012) bahwa penurunan uptake glukosa berpengaruh terhadap telur *Ascaris suum* yang dapat mengganggu proses embrionisasi, seperti yang telah diketahui mentimun memiliki senyawa alkaloid dan flavonoid yang dapat memberikan efek ovisidal atau menghambat pertumbuhan telur *A. suum* sesuai penelitian dari Bora, Agung Mourizd A. Bili et al (2014) yang menyatakan bahwa senyawa alkaloid yang bersifat basa akan mempengaruhi tekanan osmotik dari telur cacing *A. suum*, akibatnya metabolisme karbohidrat terganggu sehingga absorpsi karbohidrat menurun dan telur akan kekurangan glukosa yang merupakan sumber energi yang sangat vital bagi telur. Senyawa flavonoid menyebabkan denaturasi protein, sehingga dapat menyebabkan kematian pada sel hidup, dan perkembangan telur menjadi embrio utuh terganggu (Makalalag et al., 2019).

Pada penelitian Darmadi (2019) disebutkan bahwa senyawa metabolit sekunder flavonoid dan triterpenoid bertujuan untuk menghambat sintesa asam nukleat atau DNA dan merubah morfologi dari telur *Ascaris lumbricoides* yang memiliki kemiripan dengan *Ascaris suum*. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenol yang mempunyai kemampuan mengganggu dinding sel sebagai senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang terlarut sehingga dapat merusak membrane sel yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler, serta mampu menghambat sintesa asam nukleat sebagai DNA diperlukan dalam sintesa atau pembentukan protein yang sangat diperlukan untuk proses perkembangan dan pertumbuhan telur. Jika sintesa DNA terhambat maka sintesa protein pun akan terhambat sehingga perkembangan dan pertumbuhan tidak optimal bahkan dapat menyebabkan lapisan telur tersebut terkikis. Senyawa triterpenoid mempunyai aktivitas yang dapat merusak membran sel atau

DNA, menghambat serta berinteraksi dengan lapisan telur yang kemudian akan merusak lapisan tersebut sehingga dapat merusak morfologi.

#### 4 KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian berbasis studi literatur dengan cara literatur review ini adalah jus biji mentimun (*Cucumis sativum* L.) pada konsentrasi 15%, 30% dan 60% memiliki efek antelmintik dengan  $LC_{50}$  sebesar 12,76% dengan  $LT_{50}$  yaitu 3 jam 46 menit 30 detik dan perasan biji mentimun pada konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% memiliki efek antelmintik dengan  $LC_{50}$  sebesar 18,8% dengan  $LT_{50}$  pada konsentrasi 12,5% perasan biji mentimun yaitu 4 jam 13 menit 44 detik,  $LT_{50}$  pada konsentrasi 25% perasan biji mentimun yaitu 2 jam 47 menit 24 detik dan dengan  $LT_{50}$  pada konsentrasi 50% perasan biji mentimun yaitu 1 jam 5 menit 8 detik yang dapat berkhasiat sebagai vermisisidal atau membunuh cacing dewasa dan menghambat pertumbuhan telur atau ovisidal.

#### SARAN

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan dalam mengisolasi senyawa alkaloid lebih spesifik yang terdapat pada mentimun agar dapat mengetahui efek antelmintik yang maksimum dan dilanjutkan secara *in vivo* agar dapat dimanfaatkan segera oleh masyarakat dengan edukasi oleh yang berwenang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, V., & Gunawan, S. (2019). 'Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Mentimun (*Cucumis sativus*)', *Tarumanagara Medical Journal*, April, Vol. 1, No. 2, Col. 195–200.
- Ainnurrahmah, S., Astuti, K. W., & Samirana, P. O. (2018). 'Uji Aktivitas Vermisisidal Ekstrak Etanol Kulit Batang Lamtoro (*Leucaena Leucocephala* (Lam.) De Wit) Pada Cacing Tanah (*Pheretima Posthuma*) Secara *In Vitro*', Januari, *Jurnal Kimia*, Vol. 12, No. 1, Col. 25-29.
- Ardana, Ida bagus K., Bakta, I. Made, & Damriyasa, I. Made. (2012). 'Peran Ovisidal Herbal Serbuk Biji Pepaya Matang dan Albendazol Terhadap Daya Berembrio

- Telur Cacing *Ascaris suum* Secara In Vivo', *Maret, Jurnal Kedokteran Hewan*, Vol. 6, No. 1, Col. 51-55.
- Astuti, K. W., Samirana, P. O., & 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, Col. 15-19.
- Bora, Agung Mourizd A. B, Samsuri, & Oka, Ida Bagus Made. (2014). 'Vermisidal dan Ovisidal Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Cacing *Ascaris suum* Secara In Vitro', *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol. 3, No. 2, Col. 84-91.
- Darmadi, Suci Meilasari. (2019). 'Senyawa Metabolit Sekunder Kulit Duku (*Lansium domesticum* Corr) sebagai Penghambat Pematangan Telur *Ascaris lumbricoides*', *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, Vol. 7, No. 2, Col. 68-75.
- Gillespie, S. H dan Bamford, Kathleen B, (2009). *At a Glance Mikrobiologi Medis dan Infeksi*, Edisi Ketiga, terjemahan Stella Tinia H, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Goldsmith, Robert S. (2004). *Farmakologi Klinis Obat Antelmintik*. Dalam Katzung, Bertram G. *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Buku 3, Edisi 8, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Hamzah, A., Hambal, M., Balqis, U., & Athaillah F. (2016). 'In Vitro Anthelmintic Activity of *Veitchia merrillii* Nuts Against *Ascaridia galli*', *Traditional Medicine Journal*, Vol. 21, No. 2, Col. 55-62.
- Harvey, Richard A dan Champe, Pamela C. (2009). *Farmakologi Ulasan bergambar*, Edisi 4, terjemahan Dian, Husny, Linda dan Luqman, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Irianto, K. (2013). *Parasitologi Medis*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Islam, K. R. et al. (2008). 'In vitro Efficacy of some Indigenous Plants on the Inhibition of Development of Eggs of *Ascaridia galli* (Digenia: Nematoda)', *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine*, Vol. 6, No. 2, Col. 159-167.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 tentang Penanggulangan Cacingan*, Kemenkes RI, Jakarta.
- Latief, Abdul. (2013). *Obat Tradisional*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Mahatriny, Ni Nyoman, Payani, Ni Putu Sanggra, Devi, Pande Ketut S., Astuti, Ketut Widyani, & Oka, Ida Bagus Made. (2014). *Uji Aktivitas Anthelmintik Ekstrak Etanol Daun Pepaya Pada Cacing Gelang Babi*, Laporan Penelitian, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, Bali.
- Makalalag, Fakhrisal et al. (2019). *Uji Aktivitas Antelmintik Ekstrak Etanol Kulit Buah Petai (*Parkia Speciosa* Hassk.) Terhadap Cacing Gelang Babi (*Ascaris suum* Goeze.) Secara In Vitro [skripsi]*, Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Noor, Rasuane dan Asih, T. (2018). *Tumbuhan Obat di Suku Semendo Kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat*. Penerbit Laduny, Lampung.
- Putra, Y.E dan Isti'anah, S. (2013). 'Daya Anthelmintik Perasan Biji Ketimun (*Cucumis sativus*, L.) Terhadap Cacing Tambang Anjing In Vitro', *JKKI*, Vol. 5, No. 1, Col. 28-39.
- Redaksi Agromedia (2008). *Buku Pintar Tanaman Obat 431 Jenis Tanaman Penggempur Aneka Penyakit*, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Rianto, L., Astuti, I., & Prihatiningrum, I. (2016). 'Uji Efektivitas Daya Anthelmintik Jus Biji Mentimun (*Cucumis sativum*, L) Terhadap Cacing *Ascaridia galli* Secara In Vitro', *Jurnal Ilmiah Manuntung*, Vol. 2, No. 1, Col. 1-7.
- Septiadi, Muhammad G. S., Dwinata, I. M., & Oka, Ida Bagus Made. (2016). 'Vermisidal and Ovisidal Biduri (*Calotropis* spp.) Latex against *Fasciola gigantica* In Vitro', *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol. 5, No. 1, Col. 54-60.
- Syamsul, E., & Purwanto, E. (2014). 'Uji Aktivitas Perasan Buah Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* L.', *Jurnal Kimia Mulawarman*, Vol. 1, No. 2, Col. 69-73.
- Syarif, Amir dan Elysabeth. (2011). *Kemoterapi Parasit*. Dalam Gunawan, Sulistia Gan, et al. *Farmakologi dan Terapan*, Edisi 5, Departemen Farmakologi dan Terapeutik,

Fakultas Kedokteran, Universitas  
Indonesia, Jakarta.

Yuhernita dan Juniarti. (2011). 'Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan', *Makara Sains*, Vol. 15, No. 1, Col. 48-52.