

Efek Anthelmintik Serbuk dan Ekstrak Daun *Urena lobata* Pada Cacing Pita Ayam secara *In Vitro*

Mardiana Lelitawati

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5 Malang 65145 Jawa Timur
E-mail: mardiana.lelitawati.fmipa@um.ac.id

Abstrak. Cacing pita merupakan salah satu cacing parasit pada usus ayam yang sangat merugikan karena dapat menyebabkan kerugian bagi peternak. Daun *Urena lobata* diprediksi dapat memberikan efek anthelmintik terhadap cacing pita. Penelitian dilakukan menggunakan serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) 3 kali ulangan dengan variasi konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, dan 5%. Ekstrak diperoleh dari hasil maserasi dengan pelarut etanol 96%. Cacing pita yang digunakan berukuran 10 – 15 cm, diambil dari usus ayam. Tiap perlakuan menggunakan 8 cacing yang diamati selama 30 menit sekali selama 6 jam. Jumlah cacing yang mati dianalisis dengan regresi probit (penentuan konsentrasi efektif dan waktu efisien) kemudian dilakukan uji t (signifikansi perbedaan serbuk dan ekstrak), serta dianalisis dengan regresi linier (hubungan tingkat kematian cacing pita dengan peningkatan konsentrasi serbuk dan ekstrak). Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi efektif serbuk yaitu 0,892% pada menit ke-240 dengan waktu efisien 240,7 menit pada konsentrasi 1%, sedangkan konsentrasi efektif ekstrak yaitu 0,717% pada menit ke-240 dengan waktu efisien 214,7 menit pada konsentrasi 1%. Namun, perbedaan antara serbuk dan ekstrak tidak signifikan. Hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan konsentrasi serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* dengan tingkat kematian cacing pita ayam secara *in vitro*. Hubungan tersebut dinyatakan dalam model persamaan regresi $y = 2,287 + 1,097x$ untuk serbuk dan $y = 2,712 + 1,327x$ untuk ekstrak.

Kata kunci: anthelmintik; serbuk; ekstrak; *Urena lobata*; cacing pita

Abstract. Tapeworm is one of the parasitic worms in the chicken intestine which is very detrimental because it can cause losses for farmers. *Urena lobata* leaves are predicted to have anthelmintic effect against tapeworms. The study was conducted using leaf powder and extract of *U. lobata* using a randomized block design with 3 replications with varying concentrations of 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, 3.5%, 4%, 4.5%, and 5%. The extract was obtained from maceration with 96% ethanol as solvent. The tapeworms used was 10-15 cm in size, taken from chicken intestines. Each treatment used 8 worms which were observed for 30 minutes once for 6 hours. The number of dead worms was analyzed by probit regression, t-test and linear regression. The results showed that the effective concentration of the powder was 0.892% at the 240th minute with an efficient time of 240.7 minutes at a concentration of 1%, while the effective concentration of the extract was 0.717% at the 240th minute with an efficient time of 214.7 minutes at a concentration of 1%. However, the difference between leaf powder and leaf extract was not significant. The results also showed a relationship between the increased concentration of leaf powder and leaf extract of *U. lobata* and the mortality rate of chicken tapeworm *in vitro*. The relationship was expressed in the regression equation model $y = 2.287 + 1.097x$ for leaf powder and $y = 2.712 + 1.327x$ for leaf extract.

Keywords: anthelmintic; leaf powder; leaf extract; *Urena lobata*; tapeworm

PENDAHULUAN

Keberhasilan pengembangan ternak dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kualitas pakan dan manajemen pencegahan penyakit. Penyakit yang paling umum dan sering menyerang

ternak adalah infeksi oleh cacing parasit. Salah satu contoh cacing parasit yang perlu mendapat perhatian dalam manajemen pemeliharaan unggas adalah cacing pita. Prevalensi infeksi cacing pita pada unggas yang dilaporkan selama tiga dekade terakhir di wilayah Indonesia mencapai 60% hingga 100% pada ayam buras (Retnani et al., 2009).

Infeksi oleh cacing pita sangat merugikan karena dapat menyebabkan terjadinya penurunan bobot badan, mengganggu laju pertumbuhan dan menurunkan produksi. Penurunan produksi telur merupakan gejala umum akibat infeksi cacing pita (Ridwan et al., 2006). Cacing pita dalam jumlah besar akan banyak mengambil sari makanan dari tubuh hospes sehingga tidak jarang dapat menyebabkan hipoglikemia. Pada tempat penempelan cacing dapat terjadi hiperplastik enteritis dan timbul bongkol kecil (nodul) yang mengakibatkan peristaltik terganggu (Permin & Hansen, 1998). Pengendalian cacing pita sangat bergantung pada frekuensi pemberian obat cacing (anthelmintika) secara rutin dan teratur. Namun penggunaan obat antelmintik secara berkelanjutan dan berulang dapat menyebabkan resistensi terhadap cacing parasit serta berkurangnya efektivitas dari obat yang bersangkutan (Stepek et al., 2005; Lone et al., 2017). Oleh karena itu, masyarakat terdorong untuk mendayagunakan bahan alam sebagai obat.

Penggunaan bahan alam bagi masyarakat terutama masyarakat pedesaan umumnya sebagai obat tradisional dengan bahan segar ataupun yang telah dikeringkan dan dihancurkan sehingga menyerupai serbuk. Meningkatnya minat masyarakat terhadap obat dengan bahan baku dari alam memacu industri farmasi untuk mengembangkan obat tradisional menjadi fitofarmaka, yaitu obat dari bahan alam yang khasiatnya jelas dan terbuat dari bahan baku berupa simplisia atau sediaan galenik yang telah memenuhi persyaratan minimal sehingga terjamin keseragaman komponen aktif, keamanan dan kegunaannya (Dewoto, 2007). Produksi obat dengan bahan alam di Indonesia menggunakan ekstrak sebagai bahan baku (Husein & Beriajaya, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maryami (2011) diketahui bahwa ekstrak air dan alkohol *U. lobata* mengandung tanin dan flavonoid, sedangkan saponin hanya ditemukan dalam ekstrak air dan klorofil dalam ekstrak alkohol. Kandungan flavonoid dan tanin dalam tanaman *U. lobata* diduga dapat berkhasiat sebagai anticacing (anthelmintik). Dalam penelitian sebelumnya yang dilaporkan oleh Ridwan et al. (2006) diketahui bahwa tiga jenis ekstrak daun miana (*Coleus blumei*) memperlihatkan aktivitas anthelmintik yang kuat terhadap cacing pita ayam. Hasil penapisan fitokimia dari daun miana tersebut menunjukkan terdapat senyawa golongan flavonoid, steroid, tanin dan saponin. Berdasarkan kesamaan kandungan zat aktif pada daun *U. lobata* dan daun miana, diprediksi daun *U. lobata* dapat digunakan sebagai anthelmintik, maka perlu dibuktikan dalam penelitian ini.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini menggunakan sampel berupa cacing pita ayam dewasa sebanyak 496 ekor dengan kriteria berukuran 10 – 15 cm dan masih aktif bergerak (normal). Cacing diambil dari lumen usus ayam buras yang diperoleh dari Pasar Besar Malang dengan cara *random sampling*. Serbuk daun *U. lobata* diperoleh dengan cara membeli dari Balai Matera Medika Batu. Ekstrak daun *U. lobata* diperoleh dari hasil ekstraksi dengan teknik maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian dilakukan evaporasi untuk menghilangkan etanol dalam ekstrak. Larutan uji dibuat dengan mencampur cairan usus ayam buras dengan serbuk untuk larutan uji serbuk dan dengan ekstrak untuk larutan uji ekstrak sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan berdasarkan uji pendahuluan yaitu 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, dan 5%.

Pengujian secara *in vitro* dilakukan dengan menyiapkan cawan petri masing-masing berisi 20 ml larutan uji. Sebanyak 8 ekor cacing pita dimasukkan ke dalam cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 39°C. Selanjutnya dilakukan pengamatan setiap 30 menit sekali dengan cara cacing disentuh jarum *ose* di bagian anterior, tengah, dan posterior. Jika cacing tidak bergerak selama 1 menit, maka cacing dianggap telah mati. Pengamatan dilakukan selama 6 jam (12 kali 30 menit). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Data yang terkumpul dilakukan analisis Regresi-Probit program SPSS 16.0 *for windows* untuk mengetahui LC₅₀ dan LT₅₀ serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* yang dapat memberikan efek anthelmintik pada cacing pita ayam secara *in vitro*. Selanjutnya dilakukan analisis perbandingan terhadap harga LC₅₀ serbuk dan ekstrak dengan analisis uji t program SPSS 16.0 *for windows* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan konsentrasi efektif serbuk dan ekstrak daun *U. lobata*. Selain itu juga dilakukan analisis dengan regresi linier untuk mengetahui hubungan dan mendefinisikan hubungan matematis antara tingkat mortalitas cacing pita secara *in vitro* dengan peningkatan konsentrasi serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* (Yamin & Kurniawan, 2009).

HASIL

Penentuan Harga LC₅₀ Serbuk dan Ekstrak Daun *U. lobata*

Pada pengujian dengan serbuk daun *U. lobata* diperoleh hasil tingkat mortalitas cacing 50% umumnya terjadi pada pengamatan menit ke-180, 210, dan 240, sehingga pada ketiga waktu pengamatan tersebut dilakukan penentuan harga LC₅₀ dengan analisis regresi-probit. Dari hasil analisis tersebut diperoleh LC₅₀ serbuk paling rendah pada menit ke-240 yaitu sebesar 0,892% (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis LC₅₀ Serbuk Daun *U. lobata*

Probabilitas	Batas Kepercayaan 95% untuk Konsentrasi		
	Estimasi	Batas Bawah	Batas Atas
0.1	0.096	0.009	0.248
0.2	0.206	0.036	0.43
0.3	0.358	0.092	0.642
0.4	0.574	0.204	0.911
0.5	0.892	0.426	1.283
0.6	1.387	0.856	1.876
0.7	2.224	1.619	3.142
0.8	3.864	2.797	7.005
0.9	8.315	5.123	24.827
0.99	51.316	19.117	565.413

Data yang diperoleh pada pengujian dengan ekstrak diperoleh tingkat mortalitas cacing 50% terjadi pada pengamatan menit ke-120, 150, 180, 210, dan 240, sehingga penentuan harga LC₅₀ dilakukan pada waktu-waktu tersebut. Dari analisis diperoleh LC₅₀ ekstrak paling rendah pada menit ke-240 yaitu sebesar 0,717% (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Analisis LC₅₀ Ekstrak Daun *U. lobata*

Probabilitas	Batas Kepercayaan 95% untuk Konsentrasi		
	Estimasi	Batas Bawah	Batas Atas
0.1	0.205	0.084	0.338
0.2	0.315	0.153	0.476
0.3	0.43	0.236	0.61
0.4	0.56	0.34	0.757
0.5	0.717	0.475	0.931
0.6	0.919	0.659	1.154
0.7	1.197	0.92	1.476
0.8	1.632	1.316	2.037
0.9	2.509	2.013	3.415
0.99	6.965	4.739	13.585

Harga LC₅₀ terendah dari serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* tersebut selanjutnya dianalisis dengan uji t. Dari hasil analisis diperoleh nilai p-value statistik uji t sebesar 0,315 (> 0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara LC₅₀ serbuk dengan LC₅₀ ekstrak daun *U. lobata*.

Penentuan Harga LT₅₀ Serbuk dan Ekstrak Daun *U. lobata*

Penentuan harga LT₅₀ serbuk daun *U. lobata* didasarkan pada harga LC₅₀ yang diperoleh dari hasil analisis sebelumnya. Harga LC₅₀ serbuk sebesar 0,892% dan LC₅₀ ekstrak sebesar 0,717% sehingga penentuan LT₅₀ serbuk dan ekstrak didasarkan pada konsentrasi 0,5% dan 1%. Dari hasil analisis diperoleh LT₅₀ serbuk yang paling cepat sebesar 240,692 menit (Tabel 3) dan LT₅₀ ekstrak yang paling cepat sebesar 214,719 menit (Tabel 4).

Tabel 3. Hasil Analisis LT₅₀ Serbuk Daun *U. lobata*

Probabilitas	Batas Kepercayaan 95% untuk Konsentrasi		
	Estimasi	Batas Bawah	Batas Atas
0.1	185.489	167.124	199.039
0.2	202.842	186.882	215.058
0.3	216.353	202.155	227.864
0.4	228.609	215.711	239.939
0.5	240.692	228.6	252.467
0.6	253.413	241.504	266.48
0.7	267.768	255.215	283.333
0.8	285.605	271.204	305.592
0.9	312.324	293.717	340.924
0.99	386.231	351.66	446.231

Tabel 4. Hasil Analisis LT₅₀ Ekstrak Daun *U. lobata*

Probabilitas	Batas Kepercayaan 95% untuk Konsentrasi		
	Estimasi	Batas Bawah	Batas Atas
0.1	148.316	129.682	162.732
0.2	168.402	151.626	181.724
0.3	184.553	169.273	197.296
0.4	199.574	185.424	212.28
0.5	214.719	201.19	228.126
0.6	231.012	217.363	246.206
0.7	249.815	234.97	268.435
0.8	273.774	256.062	298.558
0.9	310.85	286.778	348.065
0.99	420.289	370.899	507.038

Analisis Regresi Linier Serbuk dan Ekstrak Daun *U. lobata*

Hasil analisis regresi linier untuk serbuk daun *U. lobata* diperoleh nilai t statistik untuk variabel konsentrasi serbuk sebesar 5,895 dan signifikansi pada alfa 5% sebesar 0,000 yang bernilai lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa konsentrasi serbuk signifikan mempengaruhi jumlah kematian cacing pita. Model persamaan regresi dapat dilihat dari koefisien (*un-standardized coefficient B*) yaitu $y = 2,287 + 1,097 x$ atau $y = 2,287 + 1,097$ konsentrasi serbuk.

Hasil analisis regresi linier untuk ekstrak daun *U. lobata* diperoleh nilai t statistik untuk variabel konsentrasi ekstrak sebesar 5,649 dan signifikansi pada alfa 5% sebesar 0,000 yang bernilai lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa konsentrasi ekstrak signifikan mempengaruhi jumlah kematian cacing pita. Model persamaan regresi dapat dilihat dari koefisien (*unstandardized coefficient B*) yaitu $y = 2,712 + 1,327x$ atau $y = 2,712 + 1,327$ konsentrasi ekstrak.

PEMBAHASAN

Konsentrasi Efektif Serbuk dan Ekstrak Daun *U. lobata* terhadap Cacing Pita Ayam secara *In Vitro*

Hasil analisis dengan regresi probit menunjukkan bahwa serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* dapat memberikan efek anthelmintik terhadap cacing pita ayam. Bila dibandingkan antara perlakuan dengan serbuk dan ekstrak daun *U. lobata*, maka perlakuan dengan ekstrak lebih efektif daripada perlakuan dengan serbuk. Hal ini terlihat dari konsentrasi bahan uji yang dibutuhkan untuk dapat menyebabkan kematian 50 % cacing pita ayam selama waktu tertentu (LC_{50}) oleh perlakuan dengan ekstrak lebih sedikit daripada perlakuan dengan serbuk. Namun perbedaan LC_{50} antara perlakuan dengan serbuk dan ekstrak tersebut tidak signifikan berdasarkan hasil analisis perbandingan secara statistik yang berarti bahwa penggunaan daun *U. lobata* sebagai anthelmintik dalam bentuk serbuk maupun ekstrak memberikan efek yang sama. Hasil ini membuktikan bahwa kandungan bahan aktif yang dapat memberikan efek anthelmintik pada serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* tidak berbeda secara signifikan.

Baik serbuk maupun ekstrak daun *U. lobata* sama-sama mengandung flavonoid dan tanin yang diduga merupakan zat aktif yang dapat memberikan efek anthelmintik terhadap cacing pita ayam (Lone et al., 2017). Mekanisme kerja flavonoid dan tanin dalam memberikan efek anthelmintik pada cacing pita sama yaitu dengan merusak struktur tegumen dari cacing sehingga menghambat fungsi dari tegumen tersebut (Lalchandama et al., 2007). Fungsi tegumen sangat penting bagi cacing pita terutama kaitannya dalam absorpsi nutrisi untuk kelangsungan hidup

cacing. Jika tegumen cacing rusak sehingga tidak dapat melakukan fungsinya secara normal maka akan mempengaruhi kelangsungan hidup cacing bahkan dapat menyebabkan kematian pada cacing.

Flavonoid merupakan kelompok fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Fenol bersifat germisidal karena dalam konsentrasi tinggi menyebabkan koagulasi dan presipitasi protein sedangkan dalam konsentrasi rendah menyebabkan denaturasi protein tanpa koagulasi. Fenol sangat mudah diserap melalui jaringan bahkan melalui kulit sekalipun. Bagian luar tubuh cacing pita terdiri dari tegumen dengan banyak mikrovili dan berfungsi untuk penyerapan makanan. Fenol yang berkontak langsung dengan tubuh cacing pita akan cepat diserap dan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing sehingga menyebabkan kematian cacing (Ridwan et al., 2006).

Senyawa yang juga dapat menyebabkan efek anthelmintik yaitu tanin. Tanin mempunyai daya ikat dengan protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Rahman et al., 2019). Tegumen cacing yang terdiri atas glikoprotein dan mukopolisakarida mampu dirusak oleh tanin dengan mempresipitaskan protein sehingga menghalangi cacing untuk menyerap nutrisi. Akibatnya cacing akan mati karena menurunnya persediaan glikogen dan berkurangnya pembentukan ATP (Ridwan et al., 2010).

Waktu Efisien Serbuk dan Ekstrak Daun *U. lobata* terhadap Cacing Pita Ayam secara *In Vitro*

Penentuan waktu efisien serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* didasarkan pada LT_{50} yang paling cepat. Berdasarkan hasil LT_{50} tersebut dapat diketahui bahwa pada konsentrasi yang lebih tinggi serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* mampu memberikan efek anthelmintik pada cacing pita ayam lebih cepat. Pada penelitian terlihat perlakuan dengan serbuk konsentrasi 0,5% akan membunuh cacing 50% dalam waktu 247,9 menit, sedangkan serbuk konsentrasi 1% hanya membutuhkan waktu 240,7 menit untuk dapat membunuh 50% cacing. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada perlakuan dengan ekstrak daun *U. lobata*, yaitu pada ekstrak konsentrasi 0,5% akan membunuh cacing 50% dalam waktu 244,9 menit, sedangkan ekstrak konsentrasi 1% membunuh cacing 50% dalam waktu 214,7 menit. Hasil tersebut sesuai dengan yang dikemukakan oleh Beriajaya & Tetriana (1999) bahwa makin tinggi konsentrasi larutan yang dipakai untuk perendaman cacing maka makin cepat larutan tersebut mempunyai efikasi untuk membunuh cacing.

Hasil analisis probit juga menunjukkan waktu efektif yang dibutuhkan serbuk daun *U. lobata* untuk dapat memberikan efek anthelmintik pada cacing pita ayam yaitu 240,7 menit sedangkan ekstrak daun *U. lobata* membutuhkan waktu 214,7 menit. Pada konsentrasi yang sama ekstrak daun *U. lobata* mampu memberikan efek anthelmintik lebih cepat daripada serbuk daun *U.*

lobata. Namun berdasarkan hasil analisis perbandingan secara statistik perbedaan kecepatan tersebut tidak signifikan. Hal ini berarti penggunaan daun *U. lobata* sebagai anthelmintik alami dalam bentuk serbuk maupun ekstrak memberikan hasil yang tidak berbeda signifikan.

Hubungan Antara Peningkatan Konsentrasi Serbuk Daun *U. lobata* dengan Tingkat Kematian Cacing Pita Ayam secara *In Vitro*

Berdasarkan hasil analisis dengan regresi linier diketahui bahwa konsentrasi serbuk signifikan mempengaruhi tingkat kematian cacing pita yang terlihat dari signifikansi pada alfa 5% sebesar 0,000 bernilai lebih kecil dari 0,05. Hubungan antara konsentrasi serbuk daun *U. lobata* dengan tingkat kematian cacing pita ayam tersebut dinyatakan dalam model persamaan regresi $y = 2,287 + 1,097x$ atau $y = 2,287 + 1,097$ konsentrasi serbuk. Dari persamaan tersebut terlihat bahwa konsentrasi serbuk sebanding dengan tingkat kematian cacing pita. Konsentrasi serbuk yang meningkat akan diikuti oleh penambahan jumlah cacing pita yang mati selama perlakuan.

Hubungan Antara Peningkatan Konsentrasi Ekstrak Daun *U. lobata* dengan Tingkat Kematian Cacing Pita Ayam secara *In Vitro*

Analisis untuk ekstrak daun *U. lobata* juga menunjukkan hasil konsentrasi ekstrak yang signifikan mempengaruhi tingkat kematian cacing pita ayam secara *in vitro* yang terlihat dari signifikansi pada alfa 5% sebesar 0,000 bernilai lebih kecil dari 0,05. Hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan tingkat kematian cacing pita tersebut dinyatakan dalam model persamaan regresi $y = 2,712 + 1,327x$ atau $y = 2,712 + 1,327$ konsentrasi ekstrak. Persamaan tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak sebanding dengan tingkat kematian cacing pita. Hal ini berarti jika terjadi peningkatan pada konsentrasi ekstrak yang diberikan, maka juga akan terjadi peningkatan terhadap jumlah cacing yang mati selama perlakuan.

KESIMPULAN

Konsentrasi efektif serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* yang dapat memberikan efek anthelmintik terhadap cacing pita ayam secara *in vitro* yaitu 0,892% pada menit ke-240 dan 0,717% pada menit ke-240. Namun dari kedua jenis perlakuan diketahui tidak ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi efektif serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* yang dapat memberikan efek anthelmintik terhadap cacing pita ayam. Waktu efisien serbuk dan ekstrak daun *U. lobata* yaitu 240,7 menit pada konsentrasi 1% dan 214,7 menit pada konsentrasi 1%. Hubungan antara peningkatan konsentrasi serbuk daun *U. lobata* dengan tingkat kematian cacing pita ayam secara *in vitro* berbanding lurus yang dinyatakan dalam model persamaan regresi $y = 2,287 + 1,097x$. Sedangkan hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak daun *U. lobata* dengan tingkat kematian cacing pita ayam secara *in vitro* berbanding lurus yang dinyatakan dalam model persamaan regresi $y = 2,712 + 1,327x$.

DAFTAR RUJUKAN

- Berijaya dan Tetriana. (1999). Pengaruh Perasan dan Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Cacing *Haemonchus contortus* secara In Vitro. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Bidang Ilmu Hayat*.
- Dewoto, Hedi R. (2007). Pengembangan Obat Tradisional Indonesia menjadi Fitofarmaka. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 57 (7): 205-211
- Husein, A. dan Berijaya. (2006). Efektivitas Ekstrak Tanaman Nanas terhadap Daya Tetas Telur Cacing *Haemonchus contortus* secara In Vitro. *Seminar Nasional Teknologi Paternakan dan Veteriner*.
- Lalchandama, K., Roy, B., dan Dutta, B.K. (2007). In Vitro Anthelmintic Activity of *Acacia oxyphylla*: Changes in the Level of Trace Elements and Activities of The Tegumental Enzymes of The Cestode, *Raillietina echinobothrida*. *Pharmacologyonline*. 2: 307-317
- Lone, B.A., MZ Chishti, FA Bhat, H Tak, SA Bandh, dan A Khan. (2017). Anthelmintic Activities of Aqueous and Methanol Extracts of *Prunella vulgaris* L., *Natural Products Chemistry & Research* 5: 269 doi: 10.4172/2329-6836.1000269
- Maryami, Tri. (2011). Uji Kandungan Kimia Ekstrak Air dan Alkohol *Urena lobata* L. Hasil Seduhan, Rendaman Alkohol 70% selama 24 jam, Decocta, dan Infusa. Buku Program dan Abstrak Seminar Nasional Pokjanas TOI XXXXI. *Eksplorasi, Konservasi, Pengembangan dan Penggunaan Tanaman Obat Indonesia*.
- Permin, Anders and Hansen, Jorgen W. (1998). *The Epidemiology, Diagnosis and Control of Poultry Parasites*. FAO Animal Health Manual No.4. Rome
- Rahman M., Islam M., Haque R., Hossain I., Atikullah., Ahammed K., Islam A., Jui SM., dan Faruk O. (2019). Cytotoxic and Anthelmintic Activity of Three Selected Medicinal Plants Used in Bangladesh. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 55 (1): 114-119
- Ridwan, Y., Darusman, L K., Satrija, F., dan Handaryani, E. (2006). Kandungan Kimia Berbagai Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei* Benth) dan Efek Anthelmintiknya terhadap Cacing Pita Pada Ayam. *J. II. Pertanian Indonesia*. 11 (2)
- Ridwan, Y., Darusman, L K., Satrija, F., dan Handaryani, E. (2010). Efektivitas Anticestoda Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei* Benth) terhadap Cacing *Hymenolepis microstoma* pada Mencit. *Media Peternakan*. 33 (1) : 6-11
- Retnani, E B., Satrija, F., Hadi U K., dan Sigit S H. (2009). Analisis Faktor-faktor Resiko Infeksi Cacing Pita pada Ayam Ras Petelur Komersial di Bogor. *Jurnal Veteriner*. 10 (3): 165-172

- Steppek, G., Buttle, D.J., & Behnke, J.M.. (2005). Assessment of the Anthelmintic Effect of Natural Plant Cysteine Proteinases Against the Gastrointestinal Nematode, *Heligmosomoides polygyrus*, *In vitro*. *Parasitology*. 130: 203 – 211
- Yamin, S. dan Kurniawan, H. (2009). *Teknis Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS*. Jakarta: Salemba Infotek