

**EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI LABU MERAH (*Cucurbita moschata*)
SEBAGAI ANTELMINTIK TERHADAP CACING *Ascaridia galli* SECARA IN
VITRO.**

¹⁾Moerfiah, ²⁾Muztabadihardja dan ³⁾Yuda Winardiana

¹⁾Program Studi Biologi, FMIPA-UNPAK

^{2,3)}Program Studi Farmasi, FMIPA-UNPAK

ABSTRAK

Antelmintik adalah obat yang digunakan untuk memberantas atau mengurangi cacing dari dalam tubuh manusia atau hewan. Salah satu simplisia nabati yang dikembangkan sebagai obat tradisional adalah biji labu merah (*Cucurbita moschata*) yang dalam bentuk ekstrak telah digunakan dalam beberapa obat antara lain untuk obat anticacing (antelmintik) terutama untuk cacing pita, ekspektoran dan dapat digunakan sebagai insektisida. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi efektif dari biji labu merah (*Cucurbita moschata* Duch.) sebagai antelmintik pada *Ascaridia galli*. Penelitian dilakukan dengan uji efektifitas menggunakan cacing *Ascaridia galli* yang direndam dalam ekstrak etanol biji labu merah (*Cucurbita moschata*) dengan konsentrasi 20%; 30%; 40% dan 50%. Pada kontrol positif digunakan suspensi Piperazine sitrat 0,09 % dan larutan fisiologis NaCl 0,09 % sebagai kontrol negatif. Hasil pengujian efektifitas ekstrak etanol biji labu merah menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi pula mortalitasnya pada *Ascaridia galli* dimana secara berturut-turut dari konsentrasi 20%; 30%; 40% dan 50% menunjukkan rata-rata mortalitas sebesar 90%; 95%; 97,5% dan 100%. Potensi ekstrak etanol biji Labu Merah sebagai antelmintik dapat diketahui dengan membandingkan nilai EC_{50} Piperazin sitrat dengan nilai EC_{50} ekstrak etanol biji Labu Merah, diperoleh potensi sebesar 1/48, artinya daya antelmintik dari ekstrak etanol biji Labu Merah adalah 1/48 kali kontrol positif Piperazin sitrat atau daya antelmintik dari Piperazin sitrat sebesar 48 kali ekstrak etanol biji Labu Merah.

Kata kunci: Antelmintik, *Ascaridia galli*, *Cucurbita moschata*

PENDAHULUAN

Infeksi cacing merupakan salah satu penyakit yang paling umum tersebar di dunia, terutama di negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Penyakit cacing adalah suatu penyakit rakyat umum yang sama bahayanya seperti malaria dan TBC, diperkirakan lebih dari 60% dari anak-anak di Indonesia menderita suatu infeksi cacing (Tjay dan Rahardja, 2002). Penyakit yang disebabkan oleh cacing ini terjadi antara lain karena sanitasi di sekitarnya kurang terpelihara dan anak-anak sering tidak memakai alas kaki sehingga dapat terjadi infeksi telur melalui

makanan maupun melalui pori-pori kulit (Matroni, 2005).

Infeksi cacing erat pula kaitannya dengan bidang usaha peternakan, salah satunya adalah usaha peternakan ayam dimana ayam merupakan penghasil daging dan telur yang tinggi sehingga banyak dibudayakan dan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani dan juga untuk meningkatkan pendapatan ekonomi masyarakat.

Pengembangan usaha ternak ayam harus diikuti dengan usaha-usaha pencegahan, pengawasan dan pemberantasan berbagai penyakit untuk menekan laju kenaikan angka mortalitas

Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Merah (Moerfiah,dkk)

dan morbiditas ayam yang tinggi. Salah satu penyakit yang mempunyai nilai penting secara ekonomi adalah penyakit cacingan terutama yang menyerang saluran pencernaan.

Diantara cacing saluran pencernaan yang merupakan parasit patogenik pada ayam adalah *Ascaridia galli*. Cacing ini merupakan makroparasit yang paling banyak menyerang ayam di seluruh dunia (Kusumamiharja, 1990). Cacing ini menghisap sari-sari makanan dalam usus ayam yang ditumpanginya, sehingga ayam akan menderita kekurangan gizi. Pada ayam muda dapat menyebabkan kerugian yang besar karena pertumbuhannya terlambat, jumlah pakan yang meningkat dan dalam keadaan lanjut dapat menyebabkan kematian (Subronto dan Tjahayanti, 2004).

Antelmintik adalah obat yang digunakan untuk memberantas atau mengurangi cacing dari dalam tubuh manusia atau hewan (Anonymous, 1995). Sebagaimana penggunaan antibiotika, antelmintik ditujukan pada target metabolik yang terdapat dalam tubuh parasit tetapi tidak mempengaruhi tuan rumah (Mycek et al., 2001).

Salah satu simplisia nabati yang dikembangkan sebagai obat tradisional adalah biji Labu Merah (*Cucurbita moschata* Duch.) yang dalam bentuk ekstrak telah digunakan dalam beberapa obat antara lain untuk obat anticacing (antelmintik) terutama untuk cacing pita, ekspektoran dan dapat digunakan sebagai insektisida (DepKes RI, 1995).

Percobaan *in vitro* menunjukkan bahwa dekok 40% *Cucurbitae Semen* yang telah dihilangkan lemaknya memiliki efek paralisis pada bagian tengah dan terminal Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Merah

(*Taenia saginata* dan *T. solium*) (DepKes, 2000^b).

Berdasarkan informasi tersebut, masih perlu dicoba untuk meneliti efek antelmintik ekstrak etanol biji Labu Merah terhadap cacing *Ascaridia galli*. Metode yang digunakan adalah secara *in vitro*, dimana cacing akan memperlihatkan gerakan yang berbeda dengan cacing normal apabila diinkubasi dalam medium yang mengandung antelmintik, bila antelmintik tersebut bekerja melumpuhkan atau membunuh cacing (Kartini, 2003).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol biji Labu Merah (*Cucurbita moschata* Duch.), cacing *Ascaridia galli*, NaCl 0,9%, aquadest, H₂SO₄ 2 M, kloroform, eter, amil alkohol, NaOH 1 M, HCl pekat, FeCl₃ 1 %, CuSO₄, kertas saring, serbuk Mg, ammonia 10 %, anhidrida asetat, ninhidrin, pereaksi Meyer, pereaksi Dragendrof, pereaksi Wagner, pereaksi Millon, Piperazin sitrat, CMC Na dan etanol 70 %.

Metode Penelitian

• Pengumpulan dan Pembuatan Simplisia

Bahan simplisia yang digunakan adalah biji Labu Merah yang diperoleh dari perkebunan labu daerah Gunung Pancar Cianjur dan determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi – LIPI di Bogor.

Pembuatan simplisia dilakukan dengan cara mengambil buah Labu Merah yang telah cukup tua yang dapat dilihat dari permukaan kulitnya yang tampak lebih kecoklatan daripada buah Labu Merah yang belum masak, dan juga tangkai buahnya yang telah mengecil, berwarna kecoklatan dan mengering.

Biji yang digunakan kurang lebih 2 kg basah. Setelah itu dikumpulkan dan

(Moerfiah,dkk)

dibersihkan dari kotoran dan daging buah yang menempel (sortasi basah), dicuci dengan air mengalir sampai bersih, kemudian ditiriskan untuk membebaskan biji dari sisa-sisa air cucian. Selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 50⁰ C sampai kering, lalu simplisia kering dibersihkan kembali dari kotoran yang mungkin tidak hilang pada saat pencucian (sortasi kering). Tahap selanjutnya simplisia kering digrinder sehingga menjadi simplisia serbuk dan diayak dengan ayakan mesh 20, kemudian disimpan dalam wadah bersih dan tertutup rapat (DepKes RI, 1985).

Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Labu Merah

Serbuk dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% (1:10). 550 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam bejana kemudian dituangi dengan 75 bagian penyari yaitu etanol 70% (4,2 L), ditutup dan dibiarkan selama 3 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 3 hari sari diserakai, ampas diperas. Ampas ditambah 25 bagian cairan penyari 1,3 L (etanol 70%) lalu diaduk dan diserakai, sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup, dibiarkan ditempat sejuk dan terlindung dari cahaya selama 2 hari. Endapan kemudian dipisahkan (di endap tuangkan). Setelah itu, ekstrak yang diperoleh dievaporasi dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 30-40⁰ C hingga diperoleh ekstrak kental biji Labu Merah (DepKes RI, 1986). Rendemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat.

Penyiapan *Ascaridia galli*

Cacing *Ascaridia galli* diambil dari usus ayam kampung yang baru saja disembelih dari salah satu Pasar Tradisional di Bogor. Cacing ini lalu diidentifikasi di Laboratorium Balai Besar Penelitian Veteriner (BALITVET), Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Merah

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

Pengambilan cacing *Ascaridia galli* ini dengan cara usus ayam dipotong membujur, isi usus dan kerokan mukosa usus ditampung kemudian dicuci dengan larutan NaCl 0,9% sampai bersih. Cacing yang telah bersih ditampung dalam gelas piala yang berisi larutan NaCl 0,9% kemudian disimpan pada suhu 37⁰C sampai saatnya digunakan dan dapat bertahan hidup lebih dari 24 jam (Tita, 2005).

Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan konsentrasi yang akan digunakan dalam uji efektivitas ekstrak etanol biji Labu Merah dan Piperazin sitrat sebagai antelmintika terhadap cacing *Ascaridia galli*. Pengujian dilakukan dengan mengelompokkan cacing menjadi 3 kelompok yaitu kelompok uji, kontrol positif dan kontrol negatif. Pada kelompok uji dilakukan perendaman cacing dalam ekstrak etanol biji Labu Merah (dalam 1% CMC Na) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%. Pada kelompok kontrol positif dilakukan perendaman cacing dalam Piperazin sitrat (dalam 1% CMC Na) dengan konsentrasi 0,05%; 0,1%; 0,5% dan 1%, serta pada kelompok kontrol negatif dilakukan perendaman dalam 0,9% NaCl (dalam 1% CMC Na). Tiap perendaman bervolume 25 mL menggunakan 10 ekor cacing *Ascaridia galli* dan tiap pengujian dilakukan ulangan sebanyak 4 kali.

Pada masing-masing perendaman dilakukan inkubasi pada suhu 37⁰ C selama 3 jam. Untuk melihat kondisi cacing (mati, paralisis atau normal), cacing diusik dengan batang pengaduk, bila cacing diam, dipindahkan ke dalam air hangat 50⁰ C, jika cacing tetap diam, menunjukkan cacing mati dan jika cacing bergerak, menunjukkan cacing dalam keadaan paralisis.

Uji Efektivitas Antelmintik

Uji efektivitas antelmintika dilakukan dengan menggunakan konsentrasi yang

(Moerfiah, dkk)

diambil dari hasil pengujian pendahuluan dengan menaikkan dan menurunkan konsentrasi dari konsentrasi efektifnya. Pengujian dilakukan dengan mengelompokkan cacing menjadi 3 kelompok yaitu kelompok uji, kontrol positif dan kontrol negatif. Pada kelompok uji dilakukan perendaman dalam ekstrak etanol biji Labu Merah (dalam 1% CMC Na) dengan konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%. Pada kelompok kontrol positif dilakukan perendaman cacing dalam suspensi Piperazin sitrat (dalam 1% CMC Na) dengan konsentrasi 0,06%, 0,07%, 0,08% dan 0,09%. Dan pada kelompok kontrol negatif dilakukan perendaman dalam 0,9% NaCl (dalam 1% CMC Na). Masing-masing kelompok bervolume 25 mL dan tiap perendaman menggunakan 10 ekor *cacing Ascaridia galli* dengan masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali.

Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan faktor koreksi 0,01. Uji lanjut yang digunakan adalah uji Duncan.

Untuk menentukan nilai EC_{50} dari ekstrak etanol biji Labu Merah maupun suspensi Piperazin sitrat dilakukan analisis regresi. Persamaan regresi diperoleh dari hubungan antara mortalitas cacing dengan log konsentrasi obat.

Potensi daya antelmintik ekstrak etanol biji Labu Merah diketahui dengan membandingkan nilai EC_{50} Piperazin sitrat dan nilai EC_{50} ekstrak etanol biji Labu Merah dari masing-masing konsentrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji pendahuluan menggunakan konsentrasi ekstrak etanol biji Labu Merah 20%; 40%; 60% dan 80% dengan 4 kali ulangan, memberikan persentase rata-rata kematian cacing sebesar 85% dan 95% pada konsentrasi 20% dan 40%, sedangkan pada konsentrasi 60% dan 80% persentase rata-rata kematian cacing sebesar 100% yang Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Merah

menunjukkan semua cacing mati, sehingga pada pengujian selanjutnya digunakan konsentrasi 20%; 30%; 40% dan 50%. Maka dapat diketahui bahwa kematian cacing tertinggi diperoleh pada konsentrasi 50% dengan persentase rata-rata kematian 100% diikuti dengan konsentrasi 40%; 30%, dan 20% dengan persentase rata-rata kematian cacing berturut-turut sebesar 97,5%; 95% dan 90%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji Labu Merah maka jumlah kematian cacing semakin banyak.

Pada uji pendahuluan untuk kontrol positif suspensi Piperazin sitrat menggunakan konsentrasi 0,05%; 0,1%; 0,5% dan 1% dengan 4 kali ulangan, memberikan persentase rata-rata kematian cacing sebesar 87,5% pada konsentrasi 0,05%, sedangkan pada konsentrasi 0,1%; 0,5% dan 1 % persentase rata-rata kematian cacing sebesar 100%. Pada pengujian selanjutnya digunakan konsentrasi suspensi Piperazin sitrat sebesar 0,06%; 0,07%; 0,08% dan 0,09%. Maka dapat diketahui bahwa kematian cacing tertinggi diperoleh pada konsentrasi 0,09% dengan persentase rata-rata kematian sebesar 100% diikuti dengan konsentrasi 0,08%; 0,07% dan 0,06% dengan persentase rata-rata kematian cacing berturut-turut sebesar 95%; 92,5% dan 87,5%.

Dari kedua hasil diatas, maka dilakukan uji statistik untuk mengetahui antar perlakuan pada mortalitas cacing dalam berbagai konsentrasi ekstrak etanol biji Labu Merah bila dibandingkan dengan kontrol negatif dan kontrol positif.

Dari hasil uji statistik memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak etanol biji Labu Merah berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas cacing, hal ini dapat diperhatikan dari nilai F hitung (3222,8) yang lebih besar dari F tabel $(_{0,01})$ (4,2478) atau $(P < 0,01)$. Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan,

(Moerfiah,dkk)

maka dilakukan uji lanjut Duncan. Dari hasil uji tersebut diketahui bahwa semua perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas cacing bila dibandingkan dengan kontrol negatif, demikian juga pada perlakuan yang menggunakan larutan ekstrak etanol biji Labu Merah 40%, 50% dan kontrol positif berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas cacing bila dibandingkan dengan larutan ekstrak etanol biji Labu Merah 20%. Pada perlakuan menggunakan larutan ekstrak etanol biji Labu Merah 30% memberikan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas cacing bila dibandingkan dengan larutan ekstrak etanol biji Labu Merah 20%, sedangkan pada perlakuan menggunakan larutan ekstrak etanol biji Labu Merah 30%, 40%, dan 50% memberikan pengaruh yang sama terhadap mortalitas cacing bila dibandingkan dengan larutan ekstrak etanol biji Labu Merah 40%, 50% dan kontrol positif.

Perlakuan menggunakan larutan NaCl 0,9% sebagai kontrol negatif tidak menyebabkan kematian pada cacing, hal ini disebabkan karena NaCl 0,9 % merupakan larutan yang isotonis dengan tubuh cacing.

Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa suspensi Piperazin sitrat memiliki pengaruh yang lebih besar sebagai antelmintik dibandingkan dengan ekstrak etanol biji Labu Merah karena dengan konsentrasi yang jauh lebih kecil daripada ekstrak, larutan Piperazin sitrat dapat menyebabkan kematian cacing. Dan dari hasil data tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan mortalitas cacing terhadap konsentrasi ekstrak biji Labu Merah. Hal ini sesuai dengan pendapat Beriajaya (1994) yang menyatakan bahwa makin tinggi konsentrasi suatu medium maka jumlah cacing yang mati makin bertambah.

Kematian cacing pada uji *in vitro* tersebut ada hubungannya dengan kandungan kimia dalam ekstrak biji Labu

Merah. Senyawa yang diduga mempunyai aktivitas sebagai antelmintik adalah alkaloid, flavonoid, saponin, dan asam amino kukurbitin.

Menurut Tarmudji (2004) senyawa alkaloid dapat berkhasiat sebagai antelmintik. Senyawa tersebut dapat membunuh cacing. Kukurbitin merupakan senyawa asam amino yang paling aktif dalam prinsip kimia sebagai antelmintik yang terdapat dalam biji labu. Aktifitas stimulant yang dimiliki kukurbitin menyebabkan kontraksi kekejangan pada cacing. Senyawa ini berefek sinergin dengan arekolin hidrobromida (DepKes, 2000^b).

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang dapat larut dalam air dan dapat diekstrak dengan etanol 70% dan tetap ada dalam lapisan air setelah ekstrak ini dikocok dengan eter/ kloroform (Harborne, 1987). Flavonoid secara sistemik bertindak sebagai imunostimulator yang dapat meningkatkan respon tubuh hospes terhadap parasit. Flavonoid yang bersifat lipofilik mungkin juga merusak membran mukosa, fenol sangat mudah diserap melalui jaringan bahkan melalui kulit sekalipun, masuk aliran darah dan ke luar melalui ginjal bersama urine. Fenol yang berkontak dengan tubuh cacing, akan cepat diserap dan menyebabkan denaturasi protein dalam jaringan cacing yang akhirnya menyebabkan kematian cacing. Secara sistemik, fenol merangsang susunan saraf pusat (SSP) dan menyebabkan kelumpuhan karena kejang otot (Goodman and Gilman, 1960).

Saponin memiliki prinsip kerja yaitu menstimulasi neuromuskular melalui syaraf parasimpatik sehingga terjadi konvulsi yang terjadi terus menerus menyebabkan kematian. Saponin juga merupakan senyawa yang mempunyai sifat detergen sedang, yang dapat menurunkan tegangan permukaan sel sehingga mengubah permeabilitas sel dan menghambat pertumbuhan lemak pada

cacing (Hyene, 1987). Mekanisme saponin merusak sel darah melalui interaksi antara bagian aktif dari senyawa saponin yaitu aglikon hidrofobik dengan lapisan lipid sehingga molekul saponin dapat memasuki membran (Cheeke, 1989). Peristiwa ini menyebabkan kebocoran pada dinding sel sehingga sel mengalami ketidakseimbangan ion dan mengalami lisis.

Hubungan antara Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Biji Labu Merah dan Suspensi Piperazin Sitrat terhadap Mortalitas Cacing

Untuk melihat pengaruh perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak etanol biji Labu Merah dan suspensi Piperazin sitrat terhadap mortalitas cacing *Ascaridia galli* digunakan analisis regresi.

Dari hasil analisis regresi diperoleh persamaan regresi untuk ekstrak etanol biji Labu Merah adalah $y = 24,79x + 57,9$, dari persamaan regresi tersebut dapat diketahui bahwa nilai EC_{50} ekstrak etanol biji Labu Merah sebesar 0,4801 (Lampiran 8), artinya konsentrasi efektif dari ekstrak etanol biji Labu Merah yang dapat menyebabkan kematian pada 50% cacing *Ascaridia galli* sebesar 0,48%.

Sedangkan untuk suspensi Piperazin sitrat diperoleh persamaan regresi $y = 68,01x + 170,5$, sehingga dapat diketahui bahwa nilai EC_{50} Piperazin sitrat sebesar 0,0169 (Lampiran 11), artinya konsentrasi efektif dari Piperazin sitrat yang dapat menyebabkan kematian pada 50% cacing *Ascaridia galli* sebesar 0,01%.

Potensi ekstrak etanol biji Labu Merah sebagai antelmintik dapat diketahui dengan membandingkan nilai EC_{50} Piperazin sitrat dengan nilai EC_{50} ekstrak etanol biji Labu Merah, diperoleh potensi sebesar 1/48, artinya daya antelmintik dari ekstrak etanol biji Labu Merah adalah 1/48 kali kontrol positif Piperazin sitrat atau daya antelmintik dari Piperazin sitrat sebesar 48 kali ekstrak etanol biji Labu Merah.

Efektivitas Ekstrak Etanol Biji Labu Merah (Moerfiah, dkk)

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka jumlah kematian cacing semakin meningkat.
2. Nilai EC_{50} ekstrak etanol biji Labu Merah 70% adalah 0,4801 dan nilai EC_{50} suspensi Piperazin sitrat sebesar 0,0169.
3. Potensi antelmintik ekstrak etanol biji Labu Merah sebesar 1/48 kali kontrol positif Piperazin sitrat.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi ekstrak biji Labu Merah yang melewati Piperazin sitrat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* untuk mengetahui perbedaan daya antelmintik biji Labu Merah terhadap cacing *Ascaridia galli* bila dibandingkan dengan pengujian secara *in vitro*.
3. Dibuat bentuk sediaan untuk memudahkan penggunaan biji Labu Merah sebagai antelmintik dengan dosis yang lebih pasti.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1995. *Farmakologi dan Terapi Edisi Keempat*. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta
- Berijaya dan D. Priyanto, 2004. *Efektivitas Serbuk Daun Nanas Sebagai Antelmintik Pada Sapi Yang Terinfeksi Cacing Nematode Saluran Pencernaan*. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Iptek Sebagai Motor Penggerak Pembangunan Sistem Dan Usaha Agribisnis Peternakan. Bogor: Puslitbang Peternakan. Buku 1. Hal : 162-169.

- Cheeke, P.R. 1989. *Toxicant of Plant Origin* Volume II Glycoides. CRC Press, Inc, Florida.
- 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Jakarta
- 2000^b. *Acuan Sediaan Herbal Edisi 1*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Jakarta
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah Padmawinata, K. ITB, Bandung
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia III*. Terjemahan dan Terbitan Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan, Departemen Kehutanan RI, Bandung.
- Kartini. 2003. *Uji Efek Antelmintik Ekstrak Metanol Biji Leucaena glauca Benth. Secara In Vitro*. Dalam *Prosiding Seminar dan Pameran Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXIV*. Pusat Studi Biofarmaka IPB. Hal 83-87.
- Kusumamiharja, S., 1990. *Parasit dan Parasitosis pada Hewan Ternak dan Hewan Peliharaan*. Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor. Hal : 1-3, 324-326
- Matroni, S. L. 2005. *Informasi Obat-obatan*. RestuAgung, Jakarta
- Mycek, M. J., A. R. Harvey, dan P. C. Champe. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi 2*. Alih bahasa Agoes Azwar. Widya Medika, Jakarta
- Subronto dan I. Tjahayanti. 2004. *Penyakit Ternak II*. UGM Press, Yogyakarta
- Tarmudji, 2004. *Daun Pare Untuk Obat Cacing Lambung Pada Domba*. Tabloid Sinar Tani, Bogor.
- Tita, A. P. 2005. *Efek Ekstrak Air Daun Pepaya (Carica papaya L) Sebagai Anthelmintik Terhadap Ascaridia galli Schrank Dewasa*. Skripsi. Farmasi. FMIPA Universitas Pakuan, Bogor
- Tjay, T. H. dan K. Rahardja. 2002. *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya Edisi Keempat*. PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta