

IDENTIFIKASI DAN UJI FITOKIMIA EKSTRAK ALAMI TANAMAN ANTIUROLITHIASIS

Tami Oktari, Fitmawati, Nery Sofiyanti

Mahasiswa Program S1 Biologi
Bidang Botani Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Pekanbaru, 28293, Indonesia
oktaritami@ymail.com

ABSTRACT

In Indonesia, medicinal plants have been used to treat several diseases including kidney stone disease (*urolithiasis*). *Urolithiasis* is caused by the accumulation of substances in human urine that will form a stone, which consists of solid microlite. This stone can grow bigger if it is not treated. The kidney stone problem is the third problem after urine tract and prostate infection. Therefore, it is necessary to find out the treatment for this disease, including by using the potential plants for antiurolithiasis such as *Hibiscus rosa-sinensis*, *Hibiscus tilliaceous*, *Sonchus arvensis*, *Sida rhombifolia*, *Strobilanthus crispus*, and *Tristaniopsis whiteana*. The purpose of this study was to compare the effectiveness of six medicinal plants in dissolving kidney stones using *in vitro* method and to identify their secondary metabolites that have the best potential as antiurolithiasis agent. Two tests were carried out, i.e. phytochemical test and *in vitro* test for detecting plant extract activity in dissolving kidney stone. The extract used was pure extract. The kidney dissolving test was performed at 37°C for 3 hours with 15 minutes agitation. The result of phytochemical test showed that *Sonchus arvensis* and *Sida rhombifolia* had the highest secondary metabolite content. The *in vitro* assay showed that all of six tested plants could dissolve kidney stone. Two species (*Hibiscus tilliaceous* and *Sonchus arvensis*) gave the lowest weight of kidney stone, however there was no significant difference in each treatment ($P > 0,05$).

Keywords: *Antiuro lithiatic* plant, phytochemical test, solubility of kidney stones

ABSTRAK

Di Indonesia tanaman obat digunakan untuk mengobati beberapa penyakit diantaranya penyakit batu ginjal (*urolithiasis*). *Urolithiasis* disebabkan adanya akumulasi zat-zat yang terkandung di dalam urin sehingga membentuk seperti batu yang tersusun atas mikrolit-mikrolit yang memadat yang dapat tumbuh membesar. Permasalahan batu ginjal berada pada urutan ketiga setelah infeksi saluran urine dan prostat, sehingga perlu dilakukan usaha untuk mengobati penyakit tersebut, termasuk dengan memanfaatkan tanaman yang berpotensi sebagai antiurolithiasis seperti daun pada tanaman *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Hibiscus tilliaceous* L., *Sonchus arvensis*, *Sida rhombifolia* L., *Strobilanthus crispus*, dan *Tristaniopsis whiteana*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan efektifitas enam tanaman obat dalam melarutkan batu ginjal secara *in vitro* dalam waktu tercepat dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder

dari keenam tanaman tersebut yang memiliki potensi terbaik sebagai agen antiurolithiasis. Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2013 hingga April 2014. Pengujian dilakukan dalam 2 tahap yaitu uji fitokimia dan uji *in vitro* aktivitas ekstrak terhadap kelarutan batu ginjal. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak alami. Uji kelarutan batu ginjal dilakukan pada suhu 37°C selama 3 jam dan dilakukan pengocokan setiap 15 menit. Pada uji fitokimia, *Sonchus arvensis* dan *Sida rhombifolia* memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder terbanyak. Hasil uji *in vitro* menunjukkan bahwa keenam tanaman dapat melarutkan batu ginjal. 2 jenis tanaman (*Sonchus arvensis* dan *Hibiscus tiliaceus*) memiliki bobot batu ginjal terendah dibandingkan jenis tanaman lainnya. Akan tetapi setelah analisis data, tidak terdapat perbedaan nyata terhadap setiap perlakuan ($P>0,05$).

Kata kunci: Kelarutan batu ginjal, tanaman *antiurolithiasis*, uji fitokimia

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai gudangnya tanaman obat berkhasiat sehingga banyak masyarakat yang memilih menggunakan obat tradisional karena harganya relatif murah dan tidak memiliki efek samping yang berarti (Nisma, 2011). Penggunaan tanaman obat dalam pengobatan tradisional tidak hanya digunakan untuk mengobati penyakit-penyakit yang umum dan ringan saja tetapi juga mampu melakukan pengobatan penyakit yang cukup berat seperti batu ginjal (*urolithiasis*) (Windadri *et al.*, 2006). *Urolithiasis* merupakan penyakit batu ginjal yang disebabkan oleh adanya akumulasi zat-zat yang terkandung di dalam urin sehingga membentuk seperti batu. Batu ginjal tersusun atas mikrolit-mikrolit yang memadat yang dapat tumbuh membesar (Fuadi, 2009). Menurut Wijaya dan Darsono (2005), permasalahan batu ginjal berada pada urutan ketiga setelah infeksi saluran urine dan prostat.

Berdasarkan informasi dari masyarakat dan penelitian yang telah dilakukan terdapat enam jenis tanaman yang berpotensi sebagai agen

antiurolithiasis yaitu daun sidaguri (*Sida rhombifolia* L.) (Simarmata 2012), daun kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.), daun tempuyung (*Sonchus arvensis*), daun pelawan (*Tristaniopsis whiteana*), daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L.), dan daun kejibeling (*Strobilanthus crispus*) (Wakidi, 2003).

Akan tetapi, uji perbandingan (*comparative test*) secara *in vitro* tanaman *antiurolithiasis* dalam menentukan tanaman terbaik sebagai *antiurolithiasis* masih harus dilakukan agar dapat mengetahui tanaman yang berpotensi menghancurkan batu ginjal dalam waktu tercepat. Oleh karena itu, penelitian untuk mengetahui tanaman potensial sebagai *antiurolithiasis* dalam menghancurkan batu ginjal dalam waktu tercepat sangat penting untuk dilakukan. Selain itu, uji fitokimia juga diperlukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada setiap tanaman yang diteliti.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan efektifitas enam tanaman obat dalam melarutkan batu ginjal secara *in vitro* dalam waktu tercepat dan mengidentifikasi senyawa

metabolit sekunder dari keenam tanaman tersebut yang memiliki potensi terbaik sebagai agen *antiurolithiasis*.

METODE PENELITIAN

a. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2013 hingga April 2014. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa daerah di Pekanbaru. Pembuatan jenis ekstrak alami, uji fitokimia ekstrak tanaman dan uji *in vitro* aktivitas ekstrak tanaman terhadap batu ginjal dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau.

b. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, timbangan digital, blender, gunting tanaman, pipet tetes, *stopwatch*, corong, *petridish*, botol, kamera digital, dan kertas warna munsell.

Bahan-bahan yang digunakan adalah daun dari 6 jenis tanaman yaitu sidaguri (*Sida rhombifolia* L.), kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.), tempuyung (*Sonchus arvensis*), waru (*Hibiscus tiliaceus* L.), pelawan (*Tristanopsis whiteana*), dan kejibeling (*Strobilanthus crispus*), etanol 95%, HCl pekat, H₂SO₄ pekat, asam asetat anhidrat, HCl 2N, FeCl₃ 1%, serbuk Mg, pereaksi Dragendorff, sampel batu ginjal yang diperoleh dari pasien yang telah melakukan operasi batu ginjal, dan aquades.

c. Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan

Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan, yaitu uji kelarutan batu ginjal di dalam ekstrak alami daun serta air sebagai kontrol. Setiap perlakuan dilakukan 3 ulangan dari keenam tanaman sehingga dihasilkan 21 unit percobaan.

d. Prosedur Penelitian

• Determinasi dan Pengumpulan Daun Potensial Antiurolithiasis

Semua tanaman dibawa ke Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau untuk memastikan bahan coba adalah benar-benar jenis tanaman yang akan diuji coba. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun yang sudah dewasa.

• Pembuatan Ekstrak Alami

Pembuatan ekstrak alami daun dilakukan dengan memblender 100 gram daun segar dari setiap tanaman yang digunakan dan ditambahkan air sebanyak 200 ml sebagai pelarut. Hasil ekstraksi disaring lalu disimpan di dalam botol bersih tertutup rapat dan bisa disimpan di dalam kulkas untuk kemudian digunakan dalam uji fitokimia dan uji kelarutan batu ginjal secara *in vitro*.

e. Pengamatan

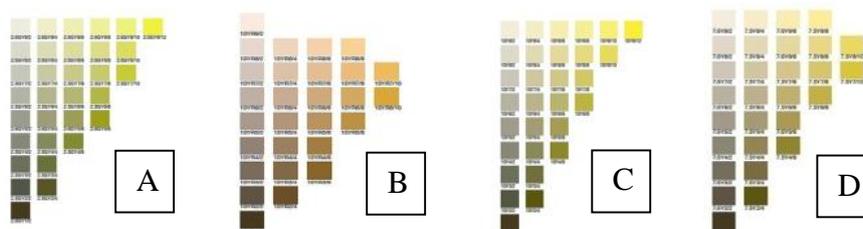
• Karakterisasi Ekstrak

Karakterisasi ekstrak meliputi warna, aroma, dan jumlah ekstrak. Karakterisasi warna ekstrak dilakukan menggunakan sistem warna munsell. Kode yang digunakan adalah 2.5GY, 7.5GY, 10Y, 7.5Y, dan 10YR. Simbol G berarti green (hijau), Y berarti

yellow (kuning), dan R berarti red (merah).

- **Uji Fitokimia**

Uji fitokimia dilakukan dengan menggunakan masing-masing ekstrak alami, rebusan, dan etanol dari keenam tanaman. Uji fitokimia meliputi:



Gambar 1. Warna-warna Munsell yang digunakan pada karakterisasi ekstrak. A. 2.5GY, B. 10YR, C. 10Y, dan D. 7.5Y

Uji Alkaloid

Uji alkaloid menurut Harborne (1996) dilakukan dengan cara menambahkan setiap ekstrak sebanyak 10 ml dengan 1,5 ml HCl 2N, dipanaskan selama 5 menit kemudian disaring. Hasil saringan ditambahkan dengan 5 tetes pereaksi Dragendorff. Hasil positif adanya alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan oranye/jingga.

Uji Flavonoid

Uji flavonoid menurut Depkes (1995) dilakukan dengan cara 1 ml ekstrak dilarutkan dengan 1 ml etanol 95%. Kemudian ditambahkan dengan 0,1 g serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat, kemudian dikocok kuat-kuat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

Uji Steroid dan Terpenoid (Metode Lieberman-Burchard)

Uji steroid dan terpenoid dilakukan menggunakan metode Lieberman-Burchard (Juwati 1998). Sebanyak 50 mg ekstrak ditambahkan dengan 5 tetes asam asetat anhidrat lalu

dikocok. Kemudian, ditambahkan 2 tetes H₂SO₄ pekat, kocok dan diamati. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau biru menandakan adanya steroid, sedangkan warna merah adanya terpenoid.

Uji Saponin (Uji Busa)

Uji saponin dilakukan dengan menambahkan 1 ml ekstrak yang diencerkan menggunakan aquades dengan volume sama. Dituangkan ke dalam tabung reaksi, lalu dikocok selama 15 menit. Hasil positif ditunjukkan adanya buih yang stabil selama 5 menit (Depkes, 1987).

Uji Tanin

Uji tanin dilakukan dengan mengencerkan 1 ml ekstrak dengan 2 ml aquades. Kemudian, ditambahkan 3 tetes larutan FeCl₃. Hasil positif ditunjukkan oleh terjadinya perubahan warna larutan menjadi biru kehitaman atau hijau kehitaman (Depkes, 1987).

Uji Fenol

Uji fenol menurut Depkes (1987) dilakukan dengan menambahkan 1 ml ekstrak dengan 3 tetes FeCl₃ 1%. Ekstrak positif mengandung fenol apabila menghasilkan warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat.

• Uji *in vitro* Aktivitas Ekstrak Terhadap Kelarutan Batu Ginjal

Pengujian kelarutan batu ginjal dilakukan pada suhu 37°C dengan waktu 3 jam dengan melakukan pengocokan setiap 15 menit. Kontrol digunakan pada penelitian ini menggunakan air pada perendaman batu ginjal. Pengujian ini dilakukan dengan perbandingan yaitu uji kelarutan 0,1 gram batu ginjal dalam 10 ml ekstrak alami masing-masing tanaman dan uji kelarutan 0,1 gram batu ginjal dalam 10 ml air (kontrol).

Yang diamati adalah bobot awal dan bobot akhir batu ginjal setelah direndam di dalam ekstrak.

f. Analisis Data

Untuk hasil dari karakterisasi ekstrak dan uji fitokimia dilampirkan dalam bentuk tabel. Pada tabel hasil uji fitokimia ditandai dengan simbol (+) untuk menandakan bahwa ekstrak tersebut memiliki kandungan senyawa metabolit dan tanda (-) untuk menandakan bahwa ekstrak tersebut tidak memiliki kandungan senyawa metabolit.

Analisis data pada uji *in vitro* menggunakan metode ANOVA pada program SPSS 17.0 untuk menentukan perbedaan yang nyata atau tidak diantara kelompok perlakuan. Jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji

Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan α : 0.05. Nilai probabilitas (p) < 0.05 diterima sebagai hal yang berbeda nyata, sedangkan apabila (p) > 0.05 maka diterima sebagai hal yang tidak berbeda nyata (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakterisasi Ekstrak Daun

Ekstrak daun yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak alami daun dari ke empat jenis daun tanaman kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.), waru (*Hibiscus tiliaceus* L.), tempuyung (*Sonchus arvensis*), sidaguri (*Sida rhombifolia* L.), dan kejibeling (*Strobilanthus crispus*) dan daun pelawan (*Tristaniopsis whiteana*).

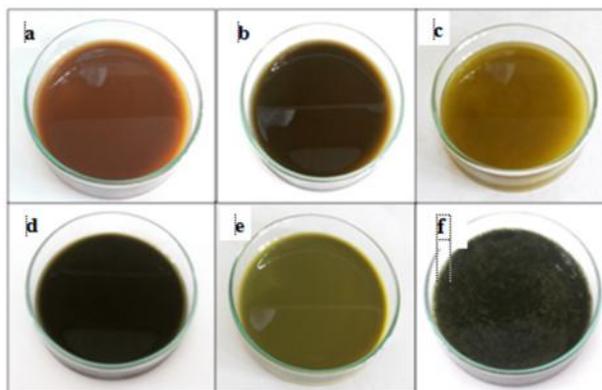
Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 2) dapat diketahui bahwa ekstrak tanaman pada setiap jenis tanaman menghasilkan warna, aroma dan jumlah larutan yang berbeda. Ekstrak alami daun waru (*Hibiscus tiliaceus*) menghasilkan sebanyak 111 ml dengan karakter larutan berwarna coklat tua (10YR) dan beraroma busuk menyengat. Ekstrak alami daun kejibeling (*Strobilanthus crispus*) menghasilkan sebanyak 169 ml dengan karakter larutan coklat tua (7.5Y) dan beraroma harum. Ekstrak alami daun kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) menghasilkan sebanyak 148 ml larutan yang kental dengan karakter larutan berwarna hijau muda (10Y) dan beraroma busuk menyengat.

Ekstrak alami daun tempuyung (*Sonchus arvensis*) menghasilkan sebanyak 180 ml dengan karakter larutan berwarna hijau tua (10Y) dan beraroma harum. Ekstrak alami daun

pelawan (*Tristaniopsis whiteana*) menghasilkan sebanyak 126 ml dengan karakter larutan berwarna hijau muda (2.5GY) dan beraroma harum, sedangkan ekstrak alami daun sidaguri

b. Uji Fitokimia

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak alami daun waru mengandung flavonoid, tanin, dan fenol. Ekstrak



Gambar 2. Warna ekstrak alami daun: (a) *Hibiscus tilliaceus*; (b) *Strobilanthus crispus*; (c) *Hibiscus rosa-sinensis*; (d) *Sonchus arvensis*; (e) *Tristaniopsis whiteana*; dan (f) *Sida rhombifolia*

(*Sida rhombifolia*) dihasilkan sebanyak 150 ml larutan yang kental dengan karakter larutan berwarna hijau tua (2.5GY) dan beraroma busuk menyengat.

Karakter larutan yang dihasilkan dari masing-masing ekstrak daun tergantung dari senyawa metabolit sekunder yang dikandung oleh masing-masing tanaman. Karakteristik larutan berupa warna dan aroma larutan diperkirakan indikasi keberadaan metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan (Sartika, 2013).

Menurut Suryanto dan Wehantouw (2009), tanin bertanggung jawab terhadap karakter larutan yang berwarna coklat sehingga pada ekstrak larutan terlihat warna larutan yang cenderung kecokelatan, sedangkan karakter aroma larutan yang berbau harum mengindikasikan bahwa larutan tersebut mengandung flavonoid.

alami daun kembang sepatu mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan fenol. Ekstrak alami daun tempuyung mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan fenol. Ekstrak alami daun pelawan mengandung flavonoid, tanin, dan fenol, sedangkan ekstrak alami daun sidaguri mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol.

Pada hasil uji fitokimia ekstrak daun tanaman pelawan (*Tristaniopsis whiteana*) dan waru (*Hibiscus tilliaceus*) terdapat perbedaan terhadap uji fitokimia yang telah dilakukan oleh Sartika (2013). Menurut Sartika (2013), pada ekstrak alami daun waru juga terdapat steroid dan terpenoid, sedangkan daun pelawan terdapat alkaloid.

Tabel 1: Kandungan senyawa metabolit sekunder pada 6 jenis tanaman

No.	Ekstrak Tanaman	Hasil Uji Fitokimia					
		Alkaloid	Flavonoid	Steroid /Terpenoid	Saponin	Tanin	Fenol
1.	<i>H. tilliaceous</i>	++	+++	-	-	++	++
2.	<i>S. crispus</i>	-	+	-	-	+	++
3.	<i>H.rosa-sinensis</i>	++	+	-	-	+	+
4.	<i>S. arvensis</i>	+	+	-	+	++	++
5.	<i>Tristaniopsis w.</i>	-	+++	-	-	+++	+++
6.	<i>Sida rhombifolia</i>	++	+	-	+	++	++

Keterangan: (-) = tidak terdeteksi; (+) = intensitas lemah; (++) = intensitas sedang; dan (+++) = intensitas kuat

Perbedaan hasil uji ini dapat disebabkan oleh karena kemampuan deteksi uji fitokimia yang tidak mampu mendeteksi senyawa metabolit yang berjumlah sedikit di dalam berbagai ekstrak yang digunakan pada penelitian ini. Menurut Katno (2008), perbedaan kondisi lingkungan tempat tumbuh juga dapat menyebabkan perbedaan jenis dan jumlah dari metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan yang tumbuh di suatu daerah tertentu dengan daerah lainnya.

Selain itu hal yang menyebabkan perbedaan kandungan metabolit sekunder adalah waktu pengumpulan tanaman.

Uji *in vitro* Aktivitas Ekstrak Terhadap Kelarutan Batu Ginjal

Pengujian dilakukan menggunakan ekstrak alami dari 6 jenis daun terhadap kelarutan batu ginjal. Pada uji aktivitas ekstrak terhadap kelarutan batu ginjal ini menggunakan suhu inkubasi 37°C selama 3 jam dan dikocok setiap 15 menit. Hal tersebut dimaksudkan agar kondisi percobaan sedapat mungkin dibuat sama dengan kondisi di dalam tubuh.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, diperoleh hasil bahwa waktu inkubasi yang optimal adalah 3 jam, sedangkan tujuan dari pengocokan setiap 15 menit adalah diasumsikan batu ginjal dalam tubuh mengalami pergerakan. Batu ginjal yang ada didalam ginjal mengalami gerakan-gerakan akibat aliran urin, aliran air, gerakan akibat aktivitas dari tubuh manusia (Nisma, 2011).

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa *Hibiscus tilliaceous* dan *Sonchus arvensis* memiliki bobot akhir perendaman batu ginjal terendah yaitu 0,076 gram, *Tristaniopsis whiteana* memiliki bobot akhir akhir batu ginjal 0,086 gram, sedangkan *Hibiscus rosa-sinensis* dan *Strobilanthus crispus* memiliki bobot akhir tertinggi yaitu 0,093 gram. Jadi semakin tinggi bobot akhir batu ginjal maka aktivitas ekstrak tanaman kurang terhadap kelarutan batu ginjal, sedangkan jika semakin rendah bobot akhir batu ginjal maka semakin tinggi aktivitas ekstrak tanaman terhadap kelarutan batu ginjal.

Tabel 2: Pengurangan bobot batu ginjal setelah perendaman

Jenis Tanaman	Rata-Rata Bobot Akhir Batu Ginjal (gram)
<i>Hibiscus tilliaceous</i>	0,076
<i>Strobilanthus crispus</i>	0,093
<i>Hibiscus rosasinensis</i>	0,093
<i>Sonchus arvensis</i>	0,076
<i>Tristaniopsis whiteana</i>	0,086
<i>Sida rhombifolia</i>	0,09
Kontrol	0,1

KESIMPULAN

Kandungan senyawa metabolit sekunder paling banyak terdapat pada jenis daun *Sonchus arvensis* dan *Sida rhombifolia*. Hal ini dibuktikan dengan hasil positif yang terdapat pada tiap uji yang dilakukan.

Berdasarkan rata-rata yang didapat dari bobot akhir batu ginjal diketahui bahwa *Hibiscus tilliaceous* dan *Sonchus arvensis* dapat melarutkan batu ginjal dengan bobot akhir terendah (0,076 gram) dibandingkan jenis tanaman lainnya sehingga tanaman ini berpotensi sebagai agen *antiurolithiasis*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Riau melalui Lembaga Penelitian yang telah membantu biaya penelitian ini. Penulis juga berterimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

Fuadi A. 2009. *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea americana Mill) Terhadap Gambaran Ureum Dan Kreatinin Pada Tikus Putih Jantan Yang*

Diinduksi Etilen Glikol. [Skripsi]. Bogor: IPB

[Depkes] Departemen Kesehatan. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jilid 1. Jakarta: Depkes

[Depkes] Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Dirjen POM Depkes RI.

Harbone JB. 1987, 1996. *Metode Fitokimia*. Edisi II. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Hal.152

Juwati K. 1998. *Penuntun Praktikum Biokimia untuk Keperawatan*. Depok: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Indonesia.

Katno. 2008. *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Jakarta: B2P2TO-OT Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. Hal. 21-37.

- Matjik A dan Sumetajaya M. 2000. *Perencanaan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: IPB Press.
- Nisma F. 2011. Pengaruh Penambahan Ekstrak Etanol 70% Buah Anggur Biru (*Vitis vinifera* L.) terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal. Jurusan Farmasi FMIPA Uhamka. Jakarta
- Sartika D. 2013. Efektifitas Tanaman Antiurrolithiasis Terhadap Kadar Ureum, Kreatinin Dan Kalsium Urin Tikus Putih Secara *In Vitro* Dan *In Vivo*. [Skripsi]. Universitas Riau: FMIPA
- Simarmata YBC, Saragih A, Bahri S. 2012. Efek Hipourikemia Ekstrak Daun Sidaguri (*Sida Rhombifolia* L.) Pada Mencit Jantan. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*. Vol.1(1): 21-28
- Suryanto E dan Wehantouw F. 2009. Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Ekstraksi Fenolik Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.). Program Pascasarjana Studi Ilmu Pangan. Manado. Universitas Sam Ratulangi.
- Wakidi. 2003. *Prospek Tumbuhan Obat Tradisional Untuk Menghancurkan Batu Ginjal (Urolitikum)*. USU. Fakultas Kedokteran Bagian Farmasi-Kedokteran
- Windadri *et al.* 2006. Pemanfaatan Tumbuhan sebagai Bahan Obat oleh Masyarakat Lokal Suku Muna di Kecamatan Wakarumba, Kabupaten Muna, Sulawesi Utara. *Jurnal Biodiversitas*. 7(4):333-339
- Wijaya S dan Darsono FL. 2005. Uji Daya Antikalkuli Perasan Buah Ketimun (*Cucumis sativus*) Terhadap Tikus Putih Jantan dengan Metode Kalkuli. *Majalah Farmasi Indonesia*. 16 (3) : 173-176