

KEMAMPUAN DAUN BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) DALAM MELARUTKAN BATU GINJAL KALSIUM

Oom Komalasari¹, Yoppi Iskandar², Moelyono Moekti Wardoyo³

¹Program Studi Magister Ilmu Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran,
Jl. Prof. Eyckman No. 38 Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat

^{2,3}Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung –Sumedang Km 21, Jatinangor 45363, Provinsi Jawa Barat

Diterima :26/06/2014

Direvisi: 25/07/2014

Disetujui : 27/08/2014

ABSTRAK

Daun binahong (*Anredera cordifolia*) oleh masyarakat Ogan Komering Ulu digunakan sebagai obat batu ginjal, namun kemampuan melarutkan batu ginjal tersebut masih bersifat empiris. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memperoleh informasi kemampuan dari ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun binahong dalam melarutkan batu ginjal. Pada penelitian ini digunakan ekstrak dari daun binahong yang diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian difraksinasi sehingga diperoleh fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air. Masing-masing fraksi dan ekstrak dilarutkan dalam 10 mL aquadest dengan kadar 2%, 4% dan 8% yang disebut sebagai larutan uji. Sebanyak 100 mg serbuk batu ginjal kalsium dengan ukuran partikel 60/80 direndam dalam larutan uji tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 5 jam sambil dilakukan pengadukan setiap 1 jam selama 1 menit. Kadar kalsium batu ginjal yang terlarut dalam larutan uji ditetapkan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 422,7 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kelarutan kalsium batu ginjal terendah pada konsentrasi 2% dari ekstrak, fraksi n-heksana, etil asetat, dan air yaitu 2,83 mg/L; 2,02 mg/L; 2,67 mg/L dan 7,19 mg/L, sedangkan kelarutan tertinggi didapat pada konsentrasi 8% dari ekstrak, fraksi n-heksana, etil asetat, dan air yaitu 5,87 mg/L; 3,72 mg/L; 5,25 mg/L; 9,22 mg/L. Berdasarkan hasil analisis kadar kalsium menggunakan SPSS 19 dengan metode ANOVA dua arah, masing-masing perlakuan memiliki kemampuan yang berbeda secara bermakna dalam melarutkan batu ginjal kalsium karena $p < 0,05$ pada tingkat kepercayaan 95%. Fraksi air memiliki kemampuan paling baik dalam melarutkan batu ginjal kalsium, diikuti dengan ekstrak, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana.

Kata Kunci : Daun binahong, *Anredera cordifolia*, batu ginjal kalsium

THE ABILITY OF BINAHONG (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) LEAVES TO DISSOLVE KIDNEY STONES

ABSTRACT

Binahong (*Anredera cordifolia*) leaves are used as medicine of kidney stones by society of Ogan Komering Ulu, but the ability to dissolve kidney stones clinically unproven yet. The study aimed to obtain information about capabilities of ethanol extract and fractions from Binahong leaves to dissolve kidney stones. Binahong leaves extract obtained by maceration using ethanol 96%, and then fractionated to obtain n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and water fraction. Each of the fractions and extracts was dissolved in 10 mL aquadest with various concentrations of 2%, 4% and 8% referred as the testing solvent. A total of 100 mg of calcium kidney stone powder with particle size of 60/80 was soaked in the testing solvent then it was incubated at 37°C for 5 hours while stirring for 1 minute in every 1 hour. Level of dissolved calcium kidney stones in testing solvent was determined by using Atomic Absorption Spectrophotometry method at a wavelength of 422.7 nm. The research result showed that the average of the lowest solubility of calcium kidney stone was in concentration of 2% from extract, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and water fraction which were 2.83 mg/L; 2.02 mg/L; 2.67 mg/L and 7.19 mg/L, while the highest solubility was in concentration of 8% from extract, n-hexane fraction, ethyl acetate fraction and water fraction which were 5.87 mg/L; 3.72 mg/L; 5.25 mg/L; 9.22 mg/L. Based on the analysis of calcium levels using SPSS 19 with 2-way ANOVA method, there was significant difference of each treatment in dissolving calcium because $p < 0.05$ on trust level 95%. Water fraction had the best ability to dissolve calcium kidney stone, followed by extract and fraction of ethyl acetat and fraction of n-hexane.

Key words : Binahong leaves, *Anredera cordifolia*, kidney stones, calcium

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan sumberdaya hayati, walaupun sudah banyak diciptakan obat dan peralatan modern untuk mengatasi masalah gangguan kesehatan, namun masyarakat masih banyak yang menggunakan obat tradisional sebagai alternatif dalam pengobatan karena selain bahan baku obat tradisional lebih mudah diperoleh, obat tradisional juga efektif, efisien, ekonomis dan aman⁽¹⁾.

Salah satu tanaman yang digunakan masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengatasi beberapa macam penyakit adalah daun binahong (*Anredera cordifolia* Ten. Steenis). Binahong merupakan tanaman tropis dari kawasan Amerika Selatan kemudian menyebar ke negara tropis seperti Vietnam dan pulau Jawa di Indonesia⁽²⁾. Seluruh bagian tanaman binahong berkhasiat, mulai dari akar, batang dan daun. Penggunaan oleh masyarakat yaitu dengan cara digodog atau dimakan daunnya sebagai lalapan⁽³⁾.

Penelitian terdahulu mengatakan daun binahong mempunyai aktivitas farmakologi antara lain dapat memperbaiki fungsi ginjal yang rusak⁽³⁾, dapat menurunkan kadar gula darah tikus putih jantan galur wistar yang

diinduksi sukrosa⁽⁴⁾, menyembuhkan luka dan mengurangi peradangan sel⁽⁵⁻⁷⁾ dan sebagai diuretik karena mampu meningkatkan volume urin⁽⁸⁾. Namun, belum dilaporkan penelitian mengenai kemampuan daun binahong dalam melarutkan batu ginjal kalsium.

Penelitian penggunaan tanaman obat sebagai obat batu ginjal bermula dari penggunaan empiris di masyarakat, seperti daun kumis kucing, daun tempuyung dan sebagainya. Masyarakat Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan menggunakan daun binahong juga sebagai obat batu ginjal⁽⁹⁾. Informasi ini didapatkan berdasarkan hasil inventarisasi penggunaan obat tradisional yang dilakukan di daerah tersebut. Binahong di daerah tersebut dikenal juga dengan nama Piyahong. Berdasarkan hal itu, perlu dilakukan penelitian mengenai kemampuan daun binahong untuk melarutkan batu ginjal kalsium.

Beberapa penelitian terdahulu diidentifikasi bahwa tanaman yang dapat melarutkan batu ginjal kalsium mengandung beberapa senyawa kimia seperti flavonoid⁽¹⁰⁻¹²⁾, flavonoid, monoterpen/sesquiterpen, tanin, polifenol dan kuinon⁽¹³⁾, saponin, flavonoid dan polifenol⁽¹⁴⁾, saponin dan flavonoid, alkaloid, asam sitrat, kalium

dan magnesium⁽¹⁵⁾. Daun binahong mengandung senyawa polifenol, saponin, alkaloid dan flavonoid, kuinon dan steroid/triterpenoid^(3,7,16) dan flavonol⁽¹⁷⁾ yang diduga berperan dalam melarutkan batu ginjal kalsium.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memperoleh informasi kemampuan ekstrak etanol dan fraksi dari daun binahong dalam melarutkan batu ginjal kalsium secara *in vitro*. Manfaat dari penelitian ini diharapkan menjadi dasar bagi peneliti dan pihak lain yang terkait untuk mendayagunakan binahong sebagai peluruh batu ginjal kalsium sehingga diharapkan dapat dikembangkan menjadi obat herbal terstandar atau fitofarmaka dan dapat memberikan kontribusi terhadap pembangunan kesehatan di Indonesia, khususnya di Desa Tungku Jaya Kecamatan Sosoh Buay Rayap Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Simplisia daun binahong (*A.cordifolia*), batu ginjal jenis kalsium yang mengandung kalsium oksalat 83% yang diperoleh dari sisa hasil pemeriksaan di laboratorium Prodia Bandung, Kalsium nitrat 1000 mg/L

(Merck), HNO₃ p.a (Merck), HClO₄ p.a (Merck), etanol 96% teknis, aquadest, *n*-heksana teknis, etil asetat teknis. Alat penggiling, maserator, timbangan analitik, *rotary evaporator*, ayakan No. 60/80, *hot plate*, *shaking waterbath* (Jeio Tech BS-II), Spektrofotometer Serapan Atom (ParkinElmer AAnalyst 400) dan peralatan gelas yang biasa digunakan dalam laboratorium.

Determinasi Daun Binahong

Daun binahong dikumpulkan dari Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan, dilakukan pembersihan dengan pencucian menggunakan air mengalir dan , pengeringan dengan cara diangin-anginkan di udara terbuka sampai kering. Tanaman dideterminasi di Herbarium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung

Pembuatan Ekstrak Etanol dan Fraksi

Daun *A.cordifolia* yang telah dicuci bersih, diiris dan dikeringkan lalu diekstraksi dengan etanol 96% menggunakan metode maserasi sebanyak 3 kali, masing-masing selama 24 jam. Ekstrak disaring, pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sehingga dihasilkan ekstrak kental. Fraksinasi ekstrak etanol dilakukan dengan cara ekstraksi cair-

cair menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan air sehingga diperoleh fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan terhadap ekstrak dan fraksi¹⁸ meliputi :

Uji Alkaloid

Sampel diberi ammonia encer 10% lalu ditambahkan kloroform. Lapisan kloroform ditambahkan asam klorida 2N. Campuran dikocok kuat hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam diambil ditambahkan pereaksi Mayer akan terjadi kekeruhan atau endapan putih dan bila ditambahkan pereaksi Dragendroff, terbentuknya endapan jingga kuning cokelat menunjukkan adanya alkaloid.

Uji Fenolik

Sebanyak 2 mL dari masing-masing sampel ditambahkan beberapa tetes larutan FeCl_3 dan bila terbentuk warna hijau, biru atau kehitaman menunjukkan adanya senyawa fenolik.

Uji tanin

Larutan gelatin 1% ditambahkan kedalam 2 mL sampel, terbentuknya endapan putih menunjukkan adanya tannin.

Uji Flavonoid

Kedalam 2 mL sampel ditambahkan serbuk Mg, lalu asam klorida pekat dan sedikit amil alkohol lalu dikocok kuat.

Warna merah, kuning atau jingga yang tertarik pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid.

Uji Kuinon

Kedalam 2 mL sampel ditambahkan 3 mL KOH 5%. Terbentuknya warna kuning hingga merah menunjukkan adanya golongan kuinon

Uji Monoterpenoid /sesquiterpenoid.

Ekstrak dan fraksi disari dengan eter, kemudian sari eter diuapkan hingga kering lalu ditetaskan pereaksi anisaldehyd-asam sulfat atau vanillin-asam sulfat. Terbentuknya warna-warna menunjukkan adanya senyawa monoterpenoid dan sesquiterpenoid.

Uji steroid/triterpenoid

Sedikit ekstrak ditambahkan sedikit eter, kemudian dikocok. Lapisan eter diambil kemudian ditetaskan pada plat tetes, dan dibiarkan hingga kering kemudian ditetaskan pereaksi Liebermann-Burchard. Terbentuk warna ungu menunjukkan adanya triterpenoid, hijau-biru menunjukkan adanya steroid.

Uji Saponin

Ekstrak dicampur dengan air dalam tabung reaksi dan dipanaskan diatas penangas air, kemudian disaring. Setelah dingin filtrat dalam tabung reaksi dikocok kuat-kuat selama kurang lebih 30 detik. Pembentukan busa dan persisten selama beberapa menit serta

tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes asam klorida encer menunjukkan adanya saponin.

Pembuatan Kurva Baku Standar Kalsium

Larutan standar kalsium diukur pada konsentrasi 2; 4; 6; 8 dan 10 mg/L dengan AAS pada panjang gelombang 422,7 nm, sehingga diperoleh persamaan garis lurus.

Pembuatan larutan uji

Larutan uji dibuat dari ekstrak, fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air, masing-masing dibuat dengan variasi konsentrasi 2%, 4% dan 8%. Ekstrak dan masing-masing fraksi ditimbang sebanyak 0,2 g, 0,4 g dan 0,8 g lalu dilarutkan dalam aquadest hingga 10 mL. Sehingga diperoleh larutan uji dengan variasi konsentrasi 2%, 4% dan 8%.

Penentuan kadar kalsium terlarut dengan Spektrofotometer Serapan Atom

Uji kemampuan ekstrak, fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air daun binahong dalam melarutkan batu ginjal kalsium dalam penelitian ini bersifat eksperimental secara *in vitro*. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan.

Perlakuan dimulai dengan batu ginjal kalsium dihaluskan dan diayak dengan ayakan No. 60/80. Sebanyak 100 mg direndam dengan larutan uji sebanyak 10 mL lalu diinkubasi selama 5 jam pada suhu 37°C. Selama inkubasi dilakukan pengadukan setiap 1 jam selama 1 menit¹⁴, setelah itu disaring dengan kertas saring, kemudian filtrat yang diperoleh didestruksi menggunakan 5 mL HNO₃ p.a dan 0,5 mL HClO₄ p.a¹⁵. Perlakuan yang sama dilakukan untuk blanko tanpa penambahan serbuk batu ginjal kalsium.

Analisis Data

Data kuantitatif kadar batu ginjal kalsium yang larut dalam ekstrak dan fraksi-fraksi dalam berbagai konsentrasi dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 19 dengan metode Analisis Varians (ANOVA) dua arah.

HASIL

Identifikasi Batu Ginjal Kalsium

Berdasarkan hasil pengamatan secara organoleptis, batu ginjal yang digunakan berwarna putih kecoklatan dengan permukaan yang kasar. Batu ginjal diperoleh dan dianalisis kandungan kimianya di laboratorium Klinik Prodia. Hasil analisis menunjukkan bahwa batu ginjal mengandung 83% kalsium oksalat.

Determinasi Binahong

Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah *Anredera cordifolia* (ten.) v. Steenis atau *Boussingaultia cordifolia* Ten, *Boussingaultia gracillis* Miers atau *Boussingaultiabaselloides auct.non* Humb, secara umum dikenal dengan nama Madeira vine, mignonette vine (Amerika) dan binahong (Indonesia).

PEMBAHASAN

Pembuatan Ekstrak dan Fraksi Daun Binahong

Sebanyak 1,3 Kg daun binahong yang telah dikeringkan dimaserasi dengan 8 liter etanol 96% sebanyak 3 kali, masing-masing selama 24 jam. Ekstrak diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sehingga diperoleh 127,4 g ekstrak kental. Fraksinasi ekstrak etanol dilakukan dengan cara ekstraksi cair-cair. Sebanyak 40 g ekstrak dilarutkan dalam 400 mL air kemudian difraksinasi dengan *n*-heksana dan etil asetat sehingga diperoleh 4,4 g fraksi *n*-heksana kental, 5,8 g fraksi etil asetat kental dan 19,68 g fraksi air kental.

Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan terhadap ekstrak, fraksi *n*-heksana, fraksi etil

asetat dan fraksi air. Uji fitokimia ini meliputi pemeriksaan terhadap golongan alkaloid, flavonoid, polifenolat, tanin, monoterpenoid, seskuiterpenoid, steroid, triterpenoid, kuinon dan saponin. Hasil uji fitokimia pada ekstrak etanol daun binahong menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, polifenolat, saponin dan steroid./triterpenoid. Fraksi *n*-heksana dan fraksi fraksi etil asetat mengandung senyawa golongan flavonoid dan steroid, sedangkan fraksi air mengandung flavonoid, polifenolat, saponin dan triterpenoid.

Kondisi tubuh manusia normal adalah 37°C, oleh sebab itu perendaman batu ginjal kalsium didalam larutan uji dilakukan dengan cara diinkubasi pada suhu 37°C dengan tujuan agar sesuai dengan kondisi tubuh manusia normal. Waktu inkubasi dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu optimum pada 5 jam. Pengadukan dilakukan dengan asumsi bahwa batu ginjal didalam tubuh mengalami gerakan akibat aliran urin maupun aktivitas manusia¹⁹.

Kadar kalsium yang larut dalam larutan uji diukur dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) pada panjang gelombang 422,7 nm.

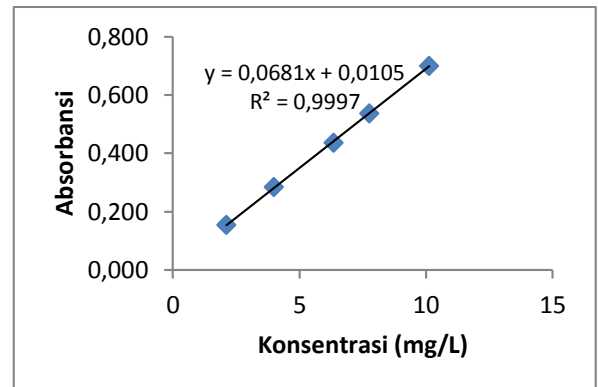
Kadar kalsium dalam batu ginjal tidak selalu sama, dalam penelitian Jawalekar, *et al.*, (2010) ditemukan rata-rata kadar kalsium dalam batu ginjal sebesar 25,68% ²¹, sedangkan dalam penelitian ini digunakan batu ginjal yang mengandung kalsium oksalat 83%. Oleh sebab itu, sebelum dilakukan penetapan kadar kalsium yang terlarut dalam ekstrak dan fraksi-fraksi, terlebih dahulu dilakukan pembuatan kurva baku standar yang akan digunakan sebagai baku standar dari kadar kalsium yang terukur. Kadar kalsium ditetapkan berdasarkan garis linier kurva kalibrasi standar pada konsentrasi 2; 4; 6; 8 dan 10 mg/L. Absorbansi larutan kalsium standar pada beberapa kadar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1
Absorbansi larutan kalsium standar pada beberapa kadar

Kadar (mg/L)	Absorbansi
2	0,155
4	0,286
6	0,438
8	0,539
10	0,702

Dari data pada tabel 1 dapat dibuat suatu persamaan regresi linier, yaitu $Y = 0,06806x + 0,01051$ dengan regresi $r = 0,9997$. Grafik dari persamaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1
Kurva baku larutan standar kalsium.



Dari persamaan garis tersebut, dapat dihitung rata-rata kadar kalsium yang terlarut dalam larutan uji dari ekstrak, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air pada variasi konsentrasi 2%, 4% dan 8% yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2
Rata-rata kadar kalsium terlarut dalam larutan uji

Larutan Uji	Rata-rata kadar kalsium (mg/L) $\pm$ SD		
	2%	4%	8%
Ekstrak	2,83 $\pm$ 0,21	4,82 $\pm$ 0,73	5,87 $\pm$ 0,88
Fraksi <i>n</i> -heksana	2,02 $\pm$ 0,89	2,52 $\pm$ 0,85	3,72 $\pm$ 1,94
Fraksi Etil Asetat	2,67 $\pm$ 1,46	4,12 $\pm$ 0,45	5,25 $\pm$ 2,24
Fraksi Air	7,19 $\pm$ 0,92	8,92 $\pm$ 0,76	9,22 $\pm$ 1,25

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi dari masing-masing larutan uji, semakin meningkat kadar kalsium yang terlarut. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kelarutan kalsium batu ginjal terendah pada konsentrasi larutan uji 2% dari

ekstrak, fraksi n-heksana, etil asetat, dan air yaitu 2,83 mg/L; 2,02 mg/L; 2,67 mg/L dan 7,19 mg/L. Kelarutan optimum didapat pada konsentrasi larutan uji 8% dari ekstrak, fraksi n-heksana, etil asetat, dan air yaitu 5,87 mg/L; 3,72 mg/L; 5,25 mg/L; 9,22 mg/L.

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan SPSS 19 dengan metode ANOVA dua arah didapatkan bahwa masing-masing larutan uji memiliki kemampuan yang berbeda secara bermakna dalam melarutkan kalsium batu ginjal pada tingkat kepercayaan 95%.

Fraksi air merupakan larutan uji yang paling optimum dalam melarutkan kalsium batu ginjal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan daun binahong dimasyarakat dengan cara digodog atau direbus adalah benar, khususnya untuk pengobatan batu ginjal. Kemampuan fraksi air ekstrak daun binahong dalam melarutkan kalsium batu ginjal diduga karena adanya senyawa flavonoid, polifenolat, saponin dan triterpenoid. Sama seperti penelitian sebelumnya yaitu ekstrak akar aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) mampu melarutkan kalsium oksalat secara *in vitro* karena mengandung golongan senyawa saponin, flavonoid dan polifenol⁽¹⁴⁾. Hal ini serupa juga dengan beberapa

penelitian sebelumnya, fraksi dan ekstrak air dari beberapa tanaman memiliki kemampuan lebih tinggi dalam melarutkan batu ginjal kalsium seperti daun benalu petai⁽¹⁰⁾. dan ekstrak air dari *Phyllanthus niruri* ⁽²⁰⁾. *P.niruri* yang mengandung senyawa golongan alkaloid, tannin, lignin, fenol, steroid, flavonoid dan triterpenoid mampu mengurangi ukuran partikel kalsium oksalat. Adanya ukuran partikel yang menurun, menunjukkan bahwa terdapat kalsium oksalat yang terlarut dalam ekstrak air *P.niruri*.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol dan fraksi daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) memiliki kemampuan melarutkan batu ginjal kalsium. Fraksi air dari ekstrak etanol daun binahong memiliki kemampuan yang paling baik dalam melarutkan batu ginjal kalsium.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjut tentang kemampuan dari ekstrak daun binahong dalam melarutkan batu ginjal kalsium secara *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amertha, IBPM, Soeliongan,S. and Kountul,C.2012. In Vitro Inhibition Test of Binahong (*Anredera cordifolia*) Towards *Staphylococcus*

- aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, and *Pseudomonas aeruginosa*. *Indonesia Journal of Biomedical Science*. Vol.6(1):30-34.
2. Lemmens, R.H.M.J. and Bunyapraphatsara, N. 2003. *Plant Resources of South-East Asia*. No.12(3): *Medicinal and Poisons Plants* 3. Leiden. Backhuys Publisher.
 3. Sukandar, E.Y. Qowiyyah, A. dan Minah, N. 2010. Pengaruh Ekstrak Etanol daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Ten.) Steenis) pada Model Tikus Gagal Ginjal. *Jurnal Medika Planta*. Vol 1(2): 61-66.
 4. Makalalag, I.W. Wullur, A. dan Wiyono, W. 2013. Uji Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen) Terhadap Kadar Gula Darah pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi Sukrosa. *Pharmac: Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Vol 2(1): 28-34.
 5. Sumartiningsih, Sri. 2011. The Effect of Binahong to Hematoma. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 78: 743-745.
 6. Ariani, S. Loho, L. dan Durry, M.F. 2013. Khasiat Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). Terhadap Pembentukan Jaringan Granulasi Dan Reepitalisasi Penyembuhan Luka Terbuka Kulit Kelinci. *Jurnal e-Biomedik*, Vol 1(2).
 7. Miladiyah, I. and Prabowo, B.R. 2012. Ethanolic Extract of *Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis Leaves Improved Wound Healing in Guinea Pigs. *Universal Medicinal*. Vol.31(1): 4-11.
 8. Sukandar, E.Y. A.B. Sujiatmo and N.P.Sari. 2010. Diuretic Effect of Ethanol Extract of *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis in Westar Rats. *Proceeding 38th Meeting of National Working Group, International Conference on Medicinal Plants Surabaya 21-22 July 2010 Indonesia*.
 9. Sitorus, H. Salim, M. dan Ambarita, L.P. 2010. Pola Penggunaan Tanaman Obat Tradisional di Desa Segara Kembang dan Desa Tungku Jaya di Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Pembangunan Manusia*. Vol 5(1): 12-23.
 10. Sasmito. Darsono. Kamal, Z. dan Matrozi. 2001, Kemampuan Fraksi Ekstrak Etil dan Etil Asetat Daun Benalu Petai (*Dendrophloe pentandra*. L.Mig) Melarutkan Batu Ginjal Kalsium *In vitro* yang diuji dengan Metode Aktivasi Neutron Cepat. *Majalah Farmasi Indonesia*. Vol 12(4): 186-193.
 11. Kamal, Z. Yazid, M. Suparmi. dan Sumarni. 2003. Identifikasi dan Penentuan Kadar Kalsium Terlarut dalam Fraksi Air dan Etil Asetat dalam Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus*) dengan Spektrometri Serapan Atom, *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir*. P3TM. BATAN. Yogyakarta. 363-368.
 12. Ulfa, I.R. Dwi, E. dan Wildan, A. 2009. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol, Fraksi Air dan Fraksi Etil Asetat Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kelarutan Batu Ginjal Kalsium Secara *In Vitro*. *Media Farmasi Indonesia*. Vol 4(2): 432-438
- 91

13. Soebagio. B. Warya, S. Rosdiana, T. and Zuhrotun, A. 2010. Development of Phytopharmaca Product Content of Combination of Extract Celery (*Apium graveolens* L) and Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness) As Medicine for Nephrolitiasis. *International Seminar and Expo on Jamu*. Bandung.
14. Harris, M.S. Susilo.J, dan Karminingsih, S.R. 2010. Daya melartukan Ekstrak Akar Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) Terhadap Kalsium Batu Ginjal Secara *In Vitro*. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*. Vol2(2):92-97.
15. Fitriani, N,L,C. Walanda,D.K dan Rahman,N. 2012. Parameter Kadar Kalium dan Kalsium dalam Labu Siam serta Pengaruh tempat tumbuhnya. *J Akademika Kimia*. Vol 1(4): 174-180
16. Kumalasari, E dan Sulistyani, N. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) terhadap *Candida albicans* sera Skrining Fitokimia. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. 1(2): 51 – 62
17. Selawa, W. Revolta, M. dan Citraningtyas, G. 2013. Kandungan Flavonoid dan Kapasitas Antioksidan Total Ekstrak Etanol Daun Binahong [*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis.]. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Vol 2(1): 18-22.
18. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Edisi I. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Jakarta.
19. Effendi, E.M dan Wardatun, S.2012. Potensi Sari Buah Semangka Merah (*Citrullus vulgaris rubrum*) DAN Sari Buah Semangka Kuning (*Citrullus vulgaris flavum*) sebagai Peluruh Batu Ginjal Kalsium Oksalat Secara *in vitro*. *Ekologia*. Vol.12(1): 6-11
20. Jawalekar,S. Surve.T and Buthey,A.K. 2010. The Composition and Quantitatif Analysis of Urinary Calculi in Patients with Renal Calculi. *Nepal Med Coel J*. 12(5): 145-148.
21. Barros,M,E. Schor,N. and Boim, M.A. 2003. Effect of Aqueous Extract from *Phyllantus niruri* on Calcium Oxalate Crystallitation *In vitro*. *Urol Res*. 30: 374-379.