

**PENGARUH FRAKSI AIR DAN FRAKSI ETIL ASETAT DAUN ADAM
HAWA (*Rhoeo discolor* Hance) TERHADAP PELURUHAN
BATU GINJAL KALSIMUM SECARA *IN VITRO***

***INFLUENCE OF WATER FRACTIONS AND ETHYL ACETATE FRACTIONS OF
ADAM HAWA LEAVES (*Rhoeo discolor* Hance) ON ABILITY DISSOLVING
OF CALCIUM KIDNEY STONES BY *IN VITRO****

Sasriya Puspaningrum, Anang Budi Utomo, Agus Suprijono
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi” Semarang

ABSTRAK

Batu ginjal merupakan pembentukan endapan mineral kristal pada ginjal. Batu yang menyumbat menyebabkan nyeri pinggang, disuria dan hematuria. Daun adam hawa (*Rhoeo discolor* Hance) mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai peluruh kalsium pada batu ginjal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa, mengetahui adanya perbedaan konsentrasi fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa, serta mengetahui konsentrasi maksimal fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa terhadap peluruhan batu ginjal kalsium secara *in vitro*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah remaserasi dengan pelarut etanol 70% selama 5 hari. Analisis kualitatif ekstrak, fraksi air dan fraksi etil asetat meliputi skrining fitokimia dan KLT. Analisis kualitatif batu ginjal menggunakan Spektrofotometer FT-IR. Analisis kuantitatif kadar kalsium menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Fraksi air dan fraksi etil asetat dibuat konsentrasi 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, dan 6000 ppm. Batu ginjal direndam dalam fraksi air dan fraksi etil asetat selama 5 jam pada suhu 37°C. Hasil penelitian menunjukkan fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa berpengaruh terhadap peluruhan batu ginjal kalsium. Hasil statistik menunjukkan ada perbedaan antara fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa terhadap peluruhan kalsium batu ginjal secara *in vitro*. Konsentrasi maksimal yang mampu meluruhkan kalsium yaitu fraksi air konsentrasi 3000 ppm dapat meluruhkan kalsium sebesar 4,558 ppm, sedangkan fraksi etil asetat konsentrasi 5000 ppm dapat meluruhkan kalsium sebesar 3,912 ppm.

Kata kunci: Daun adam hawa (*Rhoeo discolor* Hance), flavonoid, batu ginjal kalsium, FT-IR, Spektrofotometer Serapan Atom.

ABSTRACT

*Kidney stones are forming deposits mineral crystals in the kidneys. Stones that obstruct can cause low back pain, dysuria and hematuria. Adam hawa leaves (*Rhoeo discolor* Hance) contains flavonoids have potential to dissolve calcium kidney stones. This research has aimed to determine the effect of water and ethyl acetate fraction of adam hawa leaves, knowing difference concentration of water*

and ethyl acetate fraction adam hawa leaves, knowing maximum concentration of water and ethyl acetate fraction adam hawa leaves dissolving calcium kidney stones by in vitro. Extraction method is remaseration with 70% ethanol during 5 days. Qualitative analysis of the extract, water and ethyl acetate fraction includes phytochemical screening and TLC. Qualitative analysis of kidney stones using FT-IR spectrophotometer. Quantitative analysis of calcium levels using Atomic Absorption Spectrophotometer. Concentration water and ethyl acetate fraction created at 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, and 6000 ppm. Kidney stones was submerged in water fraction and ethyl acetate fraction for 5 hours at 37°C. The results showed that water fraction and ethyl acetate fraction of adam hawa leaves influential in dissolving calcium kidney stones. The statistical results showed difference between water and ethyl acetate fraction of adam hawa leaves dissolving calcium kidney stones by in vitro. The maximum concentration to dissolve calcium kidney stones at 3000 ppm water fraction as much 4.558 ppm, while the ethyl acetate fraction at 5000 ppm as much 3.912 ppm.

Keywords: *adam hawa leaves (Rhoeo discolor Hance), flavonoids, calcium kidney stones, FT-IR, Atomic Absorption Spectrophotometer.*

PENDAHULUAN

Batu ginjal merupakan pembentukan endapan mineral kristal pada ginjal. Pembentukan batu ginjal dapat terjadi karena gangguan metabolik, gangguan aliran urin serta kekurangan cairan tubuh. Batu yang menyumbat dapat menyebabkan nyeri pinggang, disuria dan hematuria.

Penanganan dan pengobatan batu ginjal dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu mengeluarkan batu dengan *Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy* (ESWL), pembedahan, penghancuran batu dengan sinar radiasi, dan menggunakan obat, baik sintetis

maupun tradisional. Obat tradisional dipilih karena dianggap lebih murah, efek samping kecil, dan mudah didapat dari lingkungan sekitar.

Penelitian bahan alam sebagai peluruh batu ginjal telah banyak dilakukan seperti rambut jagung, daun ciplukan, semangka merah dan semangka kuning. Berdasarkan penelitian tersebut mekanisme peluruhan kalsium pada batu ginjal melalui pembentukan kompleks antara kalsium dan flavonoid.

Daun adam hawa mengandung asam format, tanin dan saponin (Dalimartha, 2003 : 81) serta flavonoid, fenolik, glikosida, karbohidrat dan alkaloid (Parivuguna

et al, 2008 : 45). Kandungan flavonoid tersebut diduga berpotensi sebagai peluruh kalsium pada batu ginjal.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian adalah konsentrasi kalsium batu ginjal yang terlarut dalam fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa (*Rhoeo discolor* Hance). Variabel bebas penelitian adalah konsentrasi fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa yaitu 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, dan 6000 ppm. Serta waktu perendaman 5 jam.

Bahan yang digunakan adalah daun adam hawa, batu ginjal kalsium, etanol 70%, etil asetat, n-hexan, aqua destilata, HCl, reagen dragendorf, amyl alkohol, serbuk Mg, NaOH, H₂SO₄, FeCl₃, larutan gelatin, asam asetat, n-butanol, metanol, kloroform, anisaldehyd-asam sulfat, kalium bromida, asam nitrat.

Alat yang digunakan yaitu neraca, corong pisah, beaker glass, cawan porselen, *rotary evaporator*, penangas air, tabung reaksi, pipet tetes, pipa kapiler, lampu UV 254 nm, chamber, plat tetes, mortar, stamper, labu takar, pipet volume,

Spektrofotometer FT-IR Prestige-21 Shimadzu, Spektrofotometer Serapan Atom Perkin Elmer 3110.

Cara Kerja

Pembuatan Ekstrak Daun Adam Hawa

500 gram serbuk daun adam hawa diremaserasi dengan etanol 70% sebanyak 2500 mL selama 5 hari dengan penggantian pelarut setiap 24 jam. Ekstrak dipekatkan dengan *rotary evaporator*.

Pembuatan Fraksi Air dan Fraksi Etil Asetat Daun Adam Hawa

10 gram ekstrak kental dilarutkan dalam 100 mL aqua destilata, dimasukkan dalam corong pisah, ditambah 100 mL n-hexan, dikocok. Fraksi n-hexan dipisahkan. Fraksi air ditambah 100 mL etil asetat, dikocok. Fraksi air dan fraksi etil asetat dipisahkan. Fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*.

Uji Kualitatif Senyawa Aktif Daun Adam Hawa

Identifikasi alkaloid : sampel dilarutkan dalam HCl, disaring, ditambah reagen dragendorf. Positif

jika terbentuk endapan merah (Tiwari *et al*, 2011 : 103).

Identifikasi flavonoid : sampel ditambah aquadest, dipanaskan 5 menit, disaring. Filtrat ditambah HCl, amyl alkohol, dan sedikit serbuk Mg, dikocok kuat dan dibiarkan memisah. Positif jika lapisan amyl alkohol berwarna kuning atau merah (DepKes RI, 1987 :48). Uji golongan flavonoid : sampel ditambah beberapa tetes NaOH 0,1 N lalu diamati warnanya. Flavonol dan flavon akan memberikan warna kuning. Sampel ditambah beberapa tetes H₂SO₄ pekat lalu diamati warnanya. Flavonol akan memberikan warna jingga (Akbar, 2010 : 5).

Identifikasi saponin : sampel ditambah air panas, dinginkan, dikocok kuat selama 10 detik. Positif jika terbentuk buih yang stabil (Yadav dan Agarwala, 2011 : 11).

Identifikasi fenolik : sampel ditambah FeCl₃ 2%. Positif jika terbentuk warna biru hijau atau hitam (Yadav dan Agarwala, 2011 : 11).

Identifikasi tanin : sampel ditambah larutan gelatin 1%. Positif jika

terbentuk endapan putih (Tiwari *et al*, 2011 : 103).

Uji dengan Kromatografi Lapis Tipis

Alkaloid : fase gerak kloroform : etil asetat (70:30) dengan penampak bercak pereaksi dragendorff. Positif jika bercak berwarna jingga coklat (Lutfillah, 2008).

Flavonoid : fase gerak n-butanol : asam asetat : air (4:1:5), deteksi dengan uap ammonia. Positif jika bercak berpendar kuning, hijau, dan jingga (Markham, 1988 : 34).

Saponin : fase gerak kloroform : metanol (9:1) dengan penampak bercak anisaldehyd-asam sulfat pekat. Positif jika bercak berwarna merah, kuning, biru tua, ungu, hijau atau coklat (Sulistiyani *et al*, 2012 : 12).

Tanin : fase gerak n-butanol:asam asetat:air (14:1:5) dengan penampak bercak FeCl₃. Positif jika bercak berwarna biru kehitaman (Harborne, 1987 : 105).

Analisis Kualitatif Batu Ginjal Kalsium dengan Spektrofotometer FT-IR

Batu ginjal dihaluskan, ditimbang 1-3 mg serbuk batu ginjal, ditambah 300 mg kalium bromida (KBr), diaduk sampai homogen.

Campuran serbuk dibuat tablet dengan tekanan 5 bar selama 5 menit hingga diperoleh tablet transparan dan siap dianalisis. Spektrum hasil analisis dibandingkan dengan *Standar Analyse des Calculus par Spektrophotometric Infrarouge, Advantages et Limites de la Methode.*

Pengukuran Kadar Kalsium

Fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa dibuat konsentrasi 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, dan 6000 ppm. Ditimbang 100 mg serbuk batu ginjal, dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi larutan fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa, diinkubasi selama 5 jam pada suhu 37°C sambil digojog setiap 15 menit. Larutan disaring dengan kertas saring. Filtrat hasil perendaman didestruksi dengan asam

nitrat : asam klorida (1:3) sampai larutan jernih. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 422,7 nm. Pengukuran kalsium pada blanko dengan mengukur 10 mL aquadest dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 100 mg serbuk batu ginjal. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 5 jam sambil diaduk setiap 15 menit, kemudian disaring. Filtrat didestruksi dengan asam nitrat : asam klorida (1:3), diukur kadar kalsium dengan spektrofotometer serapan atom.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun adam hawa diekstraksi dengan metode remaserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 5 hari. Ekstrak, fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa dilakukan uji kandungan senyawa.

Tabel 1. Hasil Uji Kandungan Senyawa dalam Ekstrak, Fraksi Air dan Fraksi Etil Asetat Daun Adam Hawa (*Rhoeo discolor* Hance)

Senyawa	Positif	Sampel		
		Ekstrak	Fraksi Air	Fraksi Etil Asetat
Alkaloid	Terbentuk endapan merah	+	-	+
Flavonoid	Lapisan amyl alkohol kuning atau merah	+	+	+
	Flavonol dan flavon : larutan berwarna kuning	+	+	+
	Flavonol : larutan berwarna jingga	+	+	+
Saponin	Terbentuk buih	+	+	+
Fenolik	Terbentuk warna biru hijau atau hitam	+	+	+
Tanin	Terbentuk endapan putih	+	+	-

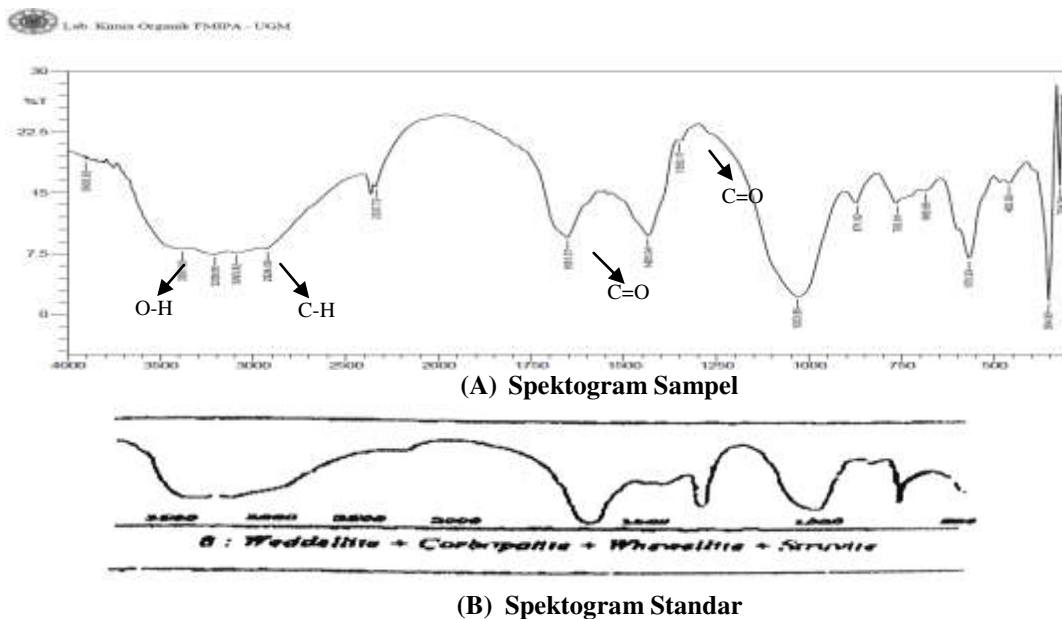
Tabel 2. Hasil KLT Daun Adam Hawa (*Rhoeo discolor* Hance)

Senyawa	Sampel	Warna noda penampak bercak	Keterangan
Alkaloid	Ekstrak	Jingga kecoklatan	Positif

	Fraksi Air	-	Jingga coklat (Lutfillah, 2008)
Flavonoid	Fraksi Etil Asetat	Jingga kecoklatan	
	Ekstrak	Kuning kehijauan	Positif
	Fraksi Air	Kuning kehijauan	Kuning (Markham, 1988 : 34)
	Fraksi Etil Asetat	Kuning kehijauan	
Saponin	Baku Rutin	Kuning kehijauan	
	Baku Quersetin	Kuning kehijauan	
	Ekstrak	Kuning kecoklatan	Positif
	Fraksi Air	Kuning kecoklatan	Kuning coklat
Tanin	Fraksi Etil Asetat	Kuning kecoklatan	(Sulistiyami <i>et al</i> , 2012 : 12)
	Ekstrak	Biru kehitaman	Positif
	Fraksi Air	Biru kehitaman	Biru kehitaman (Harborne, 1987 : 105)
	Fraksi Etil Asetat	Biru kehitaman	

Analisis batu ginjal dengan spektrofotometer FT-IR menunjukkan bahwa sampel batu ginjal benar-benar mengandung kalsium. Hal ini dapat dilihat pada

posisi bilangan gelombang 1350,17 cm^{-1} bersesuaian dengan molekul *weddellite* yang mengandung kalsium oksalat dihidrat ($\text{Ca}(\text{COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).



Gambar 1. Hasil (A) Spektrogram Sampel dan (B) Spektrogram Standar

Batu ginjal direndam dalam masing-masing konsentrasi, diinkubasi pada suhu 37°C selama 5 jam, diaduk setiap 15 menit. Inkubasi pada suhu 37°C disesuaikan dengan

suhu tubuh manusia normal. Menurut Tarwoto dan Wartonah (2006), pengeluaran urin pada orang dewasa normalnya ± 1200 mL/hari atau 50 mL/jam, sedangkan daya tampung

urin pada kandung kemih sekitar 170-230 mL, sehingga normalnya frekuensi pengeluaran urin 3-5 jam. Pengadukan setiap 15 menit diasumsikan batu ginjal di dalam tubuh mengalami gerakan-gerakan akibat aliran urin, aliran air atau gerakan akibat aktivitas dari tubuh manusia (Effendi dan Wardatun, 2012 : 10).

Filtrat hasil perendaman didestruksi dengan asam nitrat dan asam klorida (1:3). Proses destruksi yang sempurna ditandai dengan larutan hasil destruksi jernih. Proses destruksi ini bertujuan untuk

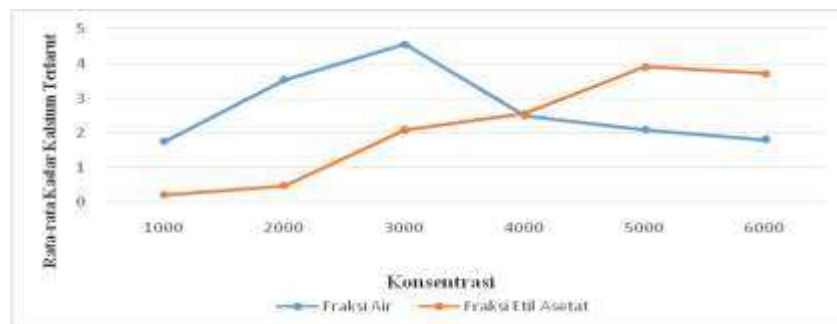
memecah kalsium oksalat menjadi kalsium murni yang akan terukur pada spektrofotometer serapan atom (Sastrohamidjojo, 2001 : 4).

Kadar kalsium batu ginjal yang terlarut dalam fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa dihitung dengan $Ca_{\text{terlarut}} = Ca_{\text{total}} - Ca_{\text{fraksi}} - Ca_{\text{blanko}}$. Ca_{total} merupakan kadar kalsium yang terukur pada spektrofotometer serapan atom, Ca_{fraksi} merupakan kadar kalsium dalam fraksi, dan Ca_{blanko} merupakan kadar kalsium batu ginjal yang terlarut dalam aqua destilata.

Tabel 3. Hasil Kadar Kalsium Batu Ginjal yang Terlarut dalam Fraksi Air dan Fraksi Etil Asetat Daun Adam Hawa (*Rhoeo discolor* Hance)

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Ca _{Total} (ppm)	Ca _{Fraksi} (ppm)	Blanko (ppm)	Ca _{Terlarut} (ppm)	Rata-rata (ppm)
--------	-------------------	---------------------------	----------------------------	--------------	------------------------------	-----------------

Fraksi Air	1000	44,611	38,718	4,503	1,390	1,763
		45,452	38,718	4,503	2,231	
		44,891	38,718	4,503	1,670	
	2000	49,381	41,382	4,503	3,496	3,541
		49,450	41,382	4,503	3,564	
		49,450	41,382	4,503	3,564	
	3000	58,570	49,801	4,503	4,266	4,558
		59,446	49,801	4,503	5,143	
		58,570	49,801	4,503	4,266	
	4000	78,563	71,723	4,503	2,336	2,512
		79,440	71,723	4,503	3,214	
		78,212	71,723	4,503	1,986	
	5000	82,414	75,932	4,503	1,979	2,096
		83,116	75,932	4,503	2,680	
		82,063	75,932	4,503	1,628	
	6000	91,541	85,220	4,503	1,818	1,818
		91,892	85,220	4,503	2,169	
		91,191	85,220	4,503	1,468	
Fraksi Etil Asetat	1000	6,187	1,529	4,503	0,211	0,220
		6,159	1,529	4,503	0,183	
		6,243	1,529	4,503	0,267	
	2000	7,926	3,072	4,503	0,407	0,498
		8,066	3,072	4,503	0,547	
		8,031	3,072	4,503	0,512	
	3000	10,521	4,040	4,503	2,034	2,093
		10,486	4,040	4,503	1,999	
		10,732	4,040	4,503	2,245	
	4000	12,696	5,878	4,503	2,371	2,558
		13,012	5,878	4,503	2,687	
		12,942	5,878	4,503	2,617	
	5000	15,641	7,259	4,503	3,935	3,912
		15,220	7,259	4,503	3,514	
		16,992	7,259	4,503	4,286	
	6000	16,379	8,452	4,503	3,480	3,714
		16,660	8,452	4,503	3,761	
		16,800	8,452	4,503	3,901	



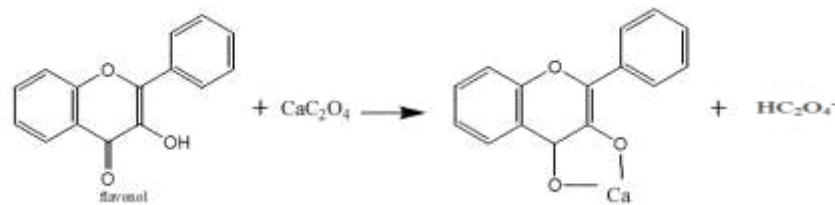
Gambar 2. Grafik Hubungan antara Fraksi Air dan Fraksi Etil Asetat dengan Kadar Kalsium Batu Ginjal yang Terlarut

Berdasarkan tabel di atas, konsentrasi 1000, 2000, dan 3000 ppm fraksi air daun adam hawa mengalami peningkatan kadar

kalsium batu ginjal yang terlarut. Namun pada konsentrasi di atas 3000 ppm mengalami penurunan kadar. Sedangkan pada fraksi etil asetat,

kadar kalsium batu ginjal yang terlarut mengalami peningkatan mulai dari konsentrasi 1000 ppm hingga 5000 ppm. Namun pada konsentrasi 6000 ppm mengalami penurunan kadar. Penelitian Sasmito *et al* (2001), penurunan kadar disebabkan adanya senyawa selain flavonoid yang mengganggu terbentuknya senyawa kompleks oleh flavonoid. Mekanisme senyawa pengganggu dapat berupa gangguan sterik atau gangguan secara kimia karena bereaksi dengan sebagian senyawa aktif flavonoid.

Kalsium pada batu ginjal diduga dapat membentuk senyawa kompleks dengan gugus $-OH$ dari flavonoid sehingga membentuk Ca-flavonoid. Senyawa kompleks ini diduga lebih mudah larut dalam air, sehingga air yang ada dalam urin akan membantu kelarutan batu ginjal. Aktivitas diuretik dari flavonoid dapat membantu pengeluaran batu dari dalam ginjal yaitu dikeluarkan bersama urin (Cahyono, 2009 : 48).



Gambar 3. Reaksi pembentukan kompleks Ca-Flavonoid

Hasil uji korelasi menunjukkan nilai r mendekati 1 yang berarti ada pengaruh fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa terhadap peluruhan batu ginjal kalsium. Hasil uji anava menunjukkan adanya perbedaan dengan melihat nilai signifikansi $< \alpha$ 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antara masing-

masing kelompok konsentrasi. Untuk mengetahui letak perbedaan antar kelompok, dilanjutkan dengan uji pasca anava. Hasil uji pasca anava menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kelompok.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat

pengaruh fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa (*Rhoeo discolor* Hance) terhadap peluruhan batu ginjal kalsium secara *in vitro*, terdapat perbedaan konsentrasi fraksi air dan fraksi etil asetat daun adam hawa terhadap peluruhan batu ginjal kalsium secara *in vitro*, konsentrasi maksimal yang dapat melarutkan kalsium batu ginjal yaitu fraksi air konsentrasi 3000 ppm dengan rata-rata kalsium yang terlarut 4,558 ppm, sedangkan fraksi etil asetat konsentrasi 5000 ppm dengan rata-rata kalsium yang terlarut 3,912 ppm.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian uji peluruhan batu ginjal kalsium pada isolat daun adam hawa (*Rhoeo discolor* Hance).
2. Perlu dilakukan penelitian jenis flavonoid daun adam hawa (*Rhoeo discolor* Hance) yang dapat melarutkan batu ginjal kalsium secara *in vitro*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan anugrah-Nya, terima kasih kepada Ibu Dra. Erlita Verdia Mutiara, M.Si., Apt., Ketua Sekolah

Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi” Semarang, Ibu Intan Martha Cahyani, M.Sc., Apt., Ketua Prodi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi” Semarang. Terima kasih juga kepada Bapak Anang Budi Utomo, S.Pd., S.Mn., M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Drs. Agus Suprijono, M.Kes., Apt. selaku dosen pembimbing II, serta Ibu Etty Sulistyowati, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji I dan Ibu Bekti Nugraheni, M.Sc., Apt. selaku dosen penguji II.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, H. R. 2010. Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans*) Berpotensi Sebagai Antioksidan. *Skripsi*. Bogor : IPB.
- Cahyono, J.B.S.B. 2009. *Batu Ginjal : Bagaimana Mencegah dan Menanganinya*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 3. Cetakan 1. Jakarta : Puspa Swara.
- Departemen Kesehatan RI. 1987. *Analisis Obat Tradisional*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Effendi, M.E., 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*. **13** (1) : 6-11.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia*. Diterjemahkan oleh Sujatmi. Bandung : ITB Press.
- Lutfillah, M. 2008. Karakteristik Senyawa Alkaloid Hasil Isolasi dari Kulit Batang Angrest (*Spatoda campanulata* Beauty) serta Uji Aktivitasnya sebagai Antibakteri secara *In Vitro*. *Skripsi*. Malang : Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya.
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. Bandung : ITB.
- Parivuguna, V., Gnanaprabhal, R., Dhanabalan, R., dan Doss, A. 2008. Antimicrobial Properties and Phytochemical Constituents of *Rhoeo discolor* Hance. *Ethnobotanical Leaflets*. **12** : 841-45.
- Sasmito, D., Kamal, Z., dan Matrozi. 2001. Kemampuan Fraksi Ekstrak Air dan Etil Asetat Daun Benalu Petai (*Dendrophthoe pentandra* L. Miq) Melarutkan Batu Ginjal Kalsium *In Vitro* yang Diuji dengan Metode Aktivasi Neutron Cepat. *Majalah Farmasi Indonesia*. **12** (4):186-193.
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Spektroskopi*. Yogyakarta : Liberty.
- Sulistiyani, N., dan Wardhani, L.K. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandena* (L). Moq) terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. **2**(1):1-16.
- Tarwoto dan Wartonah. 2006. *Kebutuhan Dasar Manusia dan Proses Keperawatan*. Jakarta : Salemba Medika.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., dan Kaur, H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction : A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*. **1**:1
- Yadav, R.N.S., dan Agarwala, M. 2011. Phytochemical Analysis of Some Medicinal Plants. *Journal of Phytology*. **3** (12):10-14. ISSN 2075-6240.