

**AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BATANG LANGSAT (*Lansium parasiticum*
(Osbeck) Sahni & Bennet) TERHADAP KELARUTAN KALSIMUM BATU GINJAL
SECARA *in vitro***

Nur Ramadhani¹, Yuliet², Khildah Khaerati³

¹Jurusan Farmasi Strata 1, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako, Palu.

²Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Jurusan Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Tadulako, Palu.

³Laboratorium AKFAR Bina Farmasi, Palu.

ABSTRACT

The kidney stone is a stone which is found in the kidney or other parts of urinary tract. The most frequently type of stone encountered are composed of calcium crystals. As much as 60% content of kidney stones consist of calcium oxalate, phosphate, carbonate, uric acid, magnesium, and ammonium. Langsat (*Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet) is a plant that may dissolve kidney stones and smooth urination, particularly its bark. This study aims to determine the activity as well as the greatest concentration of Langsat bark ethanol extract in dissolving dissolves calcium of kidney stones conducted *in vitro*. The ethanol extract was obtained by maceration method using 96% ethanol followed by phytochemical screening test and thin layer chromatography (TLC) profiling of the extract. Chromatogram result shows that the extract contains flavonoids. The research methodology conducted was the kidney stone powder dissolution in the ethanol extract of Langsat bark after being destructed with concentrations of respectively 0.5%, 1% and 1.5% then incubated in 37°C temperature for 3 hours. The solubility of calcium was assayed by measuring the calcium (Ca) levels at the beginning and at after being incubated with the kidney stone. The positive control used was CalcuSol[®] and the negative one was aquadest. The dissolved calcium levels were measured by using Atomic Absorption Spectrophotometer at $\lambda = 422.7$ nm. The research results show that Langsat Bark ethanol extract has the activity in dissolving the calcium of kidney stones *in vitro* of which concentration with greatest activity of calcium dissolution is 1.5% w/v.

Keywords: Kidney Stone, Langsat, *Lansium parasiticum*, Calcium.

LATAR BELAKANG

Ginjal merupakan dua buah organ di daerah lumbal yang berbentuk seperti kacang dan berwarna merah. Ginjal memiliki banyak fungsi seperti pengatur keseimbangan air, konsentrasi garam dalam darah, keseimbangan asam basa darah, ekskresi bahan buangan dan kelebihan garam. Namun, banyak juga masalah pada ginjal yang mungkin terjadi, antara lain urolithiasis. Urolithiasis merupakan pembentuk batu saluran

kemih. Batu saluran kemih menurut tempatnya digolongkan menjadi batu ginjal dan batu kandung kemih. Batu ginjal mempunyai komponen dasar kalsium 70-80% baik berupa kalsium oksalat, kalsium fosfat maupun campuran oksalat dan fosfat. Batu ginjal terbentuk karena beberapa faktor antara lain minum air putih yang terlalu sedikit, kurang olahraga, keturunan, makan makanan yang mengandung asam urat tinggi, mengkonsumsi vitamin yang berlebihan

dan infeksi. Menurut RISKESDAS (2013), prevalensi penderita batu ginjal berdasar wawancara terdiagnosis dokter di Indonesia sebesar 0,6 persen. Sulawesi tengah memiliki prevalensi yang cukup tinggi setelah DI Yogyakarta (1,2%) dan Aceh (0,9%), yakni sebesar 0,8 % (Dwisang, 2014; Nessa, dkk., 2013; Ulfa, dkk., 2009; Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Penyakit batu ginjal dapat menyebabkan berkurangnya ekskresi urin, nyeri hingga terjadi perdarahan sehingga perlu pengobatan. Penyakit ini dapat diobati dengan cara modern maupun cara tradisional. Kecenderungan masyarakat untuk memilih penggunaan obat yang mudah, murah, dan efek samping yang kecil mengakibatkan masyarakat lebih memilih menggunakan obat tradisional yakni dengan menggunakan tanaman obat untuk mengobati batu ginjal. Salah satu senyawa yang memiliki kemampuan melarutkan kalsium pada batu ginjal adalah flavonoid (Kamal, dkk., 2003).

Secara normal, pembentukan kalsium batu ginjal dihambat oleh flavonoid, kalium, magnesium dan asam sitrat. Flavonoid dan alkaloid mempunyai efek diuretik yaitu dapat meningkatkan volume urin. Senyawa flavonoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar ditemukan di alam. Senyawa-senyawa ini merupakan zat warna merah, ungu, biru, dan sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam

tumbuh-tumbuhan (Nisma, 2011; Nessa, 2013).

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 tersebut. Aktivitas diuretik dari flavonoid dapat membantu pengeluaran batu dari dalam ginjal yaitu dikeluarkan bersama urin, sementara kalium akan menyingkirkan kalsium dan berikatan dengan oksalat sehingga menjadi senyawa yang lebih mudah larut dalam air (Nisma, 2011).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terhadap beberapa jenis tanaman yang dapat melarutkan batu ginjal. Menurut Sasmito, dkk (2001), fraksi air 20% dan fraksi etil asetat 40% daun benalu mindi memiliki daya melarutkan batu ginjal secara *in vitro*. Zainal Kamal, dkk (2003) membuktikan bahwa fraksi air daun kumis kucing berkemampuan lebih baik dibanding fraksi etil asetatnya dalam melarutkan batu ginjal kalsium. Menurut Selvia Ma'sum (2013), pemberian ekstrak etanol daun kapuk randu dapat menghambat pembentukan kalsium pada ginjal tikus putih jantan yang diinduksi etilen glikol dan amonium klorida. Liling Triyasmono (2015) telah membuktikan bahwa ekstrak etanol kembang bulan dapat melarutkan batu ginjal kalsium

secara *in vitro*. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut yang berperan dalam proses kelarutan batu ginjal adalah senyawa flavonoid (Sasmito, dkk., 2001; Kamal, dkk., 2003; Ma'sum, 2013; Triyasmono, 2015).

Salah satu tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat Watusampu sebagai obat tradisional yaitu langsung (*Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet). Bagian dari langsung yang dapat digunakan untuk mengobati gangguan urolithiasis adalah kulit batang langsung yang biasa dibuat dalam bentuk dekok. Masyarakat tersebut menggunakan kadar kurang lebih 10 gram dalam 600 ml air. Namun, belum ada penelitian ilmiah mengenai aktivitas kulit batang langsung untuk melarutkan batu ginjal kalsium. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk membuktikan aktivitas ekstrak kulit batang langsung (*Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet) dalam melarutkan kalsium batu ginjal dengan parameter yang diteliti adalah kadar kalsium pada batu ginjal yang diukur menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Kulit batang langsung, batu ginjal kalsium, larutan baku standar kalsium, aquadest, etanol 96%, serbuk Mg, metanol, asam asetat glasial, kloroform, eter, HNO₃ pekat, HCl pekat, metanol,

kloroform, asam asetat anhidrat, etil asetat, H₂SO₄ pekat, polisorbitat 80, pereaksi Wagner, pereaksi Dragendorff, pereaksi Lieberman Buchard, FeCl₃, kertas saring, ekstrak tempuyung yang beredar di pasaran (Calcosol[®]), kertas saring, lempeng silika gel GF₂₅₄, AlCl₃5%.

Sampel Uji

Batu ginjal kalsium yang digunakan dalam penelitian dianalisis kandungan kimianya di laboratorium Klinik Prodia, Jalan S. Parman Palu.

Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen laboratorium yang mana dilakukan pengukuran daya melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2016. Pembuatan ekstrak kulit batang langsung di Laboratorium AKFAR Bina Farmasi dan pengujian *in vitro* dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Tadulako, Palu dan di UPT Laboratorium Kesehatan, Palu, Sulawesi Tengah.

Tahap Persiapan Bahan Uji

a. Pengumpulan dan Identifikasi Kulit Batang Langsung

Pemanenan batang dilakukan pada batang yang berwarna keabu-abuan, di daerah Desa Lino, Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah dan dilakukan identifikasi di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Sumber Daya Hayati Sulawesi Universitas Tadulako untuk memastikan bahwa kulit batang langsung yang digunakan adalah benar jenis *Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet).

b. Penyiapan Sediaan Batu Ginjal

Batu ginjal yang digunakan dalam pengujian ini terlebih dahulu digerus dan diayak dengan ayakan mesh 60 untuk mendapatkan ukuran partikel yang sama. Kemudian dianalisis secara kualitatif kandungan Ca.

Tahap Ekstraksi

Simplisia kulit batang langsung diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Mula-mula ± 415 gram simplisia kulit batang langsung dimaserasi dengan pelarut etanol 96%. Setelah 5 hari dilakukan penyaringan ampasnya direndam kembali. Penyarian ini dilakukan sebanyak 3 kali. Maserat dikumpulkan dan diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak kental etanol kulit batang langsung. Kemudian dihitung rendemen yang diperoleh.

Tahap Uji Penapisan Fitokimia

Ekstrak kulit batang langsung yang telah didapatkan kemudian diuji kualitatif terhadap senyawa tanin, alkaloid, saponin, terpenoid dan flavonoid.

Tahap Pengujian Aktivitas Daya Larut Batu Ginjal

a. Perendaman Batu Ginjal Kalsium

Perendaman dilakukan dengan cara menimbang 100 mg serbuk batu ginjal kemudian dilarutkan ke dalam masing-masing larutan uji ekstrak etanol 96% kulit batang langsung (konsentrasi 0,5% b/v, 1% b/v, 1,5% b/v), kontrol positif (ekstrak tempuyung yang beredar di pasaran) 1,3% b/v, dan kontrol negatif aquadest 100 ml lalu diaduk dan diinkubasi selama 3 jam pada suhu 37°C dimana setiap 15 menit dilakukan penggojogan menggunakan magnetik stirer.

b. Identifikasi Kadar Kalsium yang Terlarut

Masing-masing perlakuan dipipet 10 ml dan dimasukkan dalam vial. Ditambahkan 3 ml HNO₃ biarkan beberapa menit, dipanaskan mula-mula dengan pemanasan yang rendah kemudian dinaikkan secara perlahan-lahan, setelah 30 menit pemanasan dinaikkan, dihentikan sebentar. Hasil destruksi didinginkan, kemudian diencerkan dengan aquadest sampai

volume 100 ml. Sampel diukur dengan SSA pada panjang gelombang 422,7 nm.

Analisis Data

Data hasil selisih kadar kalsium terlarut hasil perendaman ekstrak etanol kulit batang langsung, kontrol positif beserta kontrol negatif dianalisis secara statistik menggunakan metode non parametrik dengan uji *Kruskal-Wallis* pada tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan uji *Mann Whitney* untuk melihat perbedaan nyata antar kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi

Simplisia kulit batang langsung 415 gram diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4 liter. Hasil ekstrak kental kulit batang langsung yaitu 50,74 gram dengan rendemen 12,23%.

Hasil Penapisan Fitokimia

Uji penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen kimia pada tumbuhan yang diidentifikasi secara kualitatif. Hasil penapisan fitokimia ekstrak kulit batang langsung dapat dilihat pada Tabel1:

Tabel 1. Hasil Penapisan Fitokimia.

No	Komponen	Hasil
1	Flavonoid	+
2	Saponin	+
3	Terpenoid	+
4	Alkaloid	-
5	Tanin	-

Keterangan : + = positif mengandung senyawa yang diuji

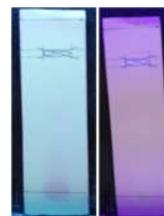
Hasil Identifikasi Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Langsung

Hasil perhitungan kadar kalsium terlarut setelah direndam masing-masing dengan aquadest (kontrol negatif); *Calcosol*[®] (kontrol positif); ekstrak kulit batang langsung 0,5%, 1% dan 1,5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil KLT Senyawa Flavonoid Ekstrak Kulit Batang Langsung

Bahan Uji	Penampakkan dibawah Lampu UV 254 nm dengan $AlCl_3$		Penampakkan dibawah Lampu UV 366 nm dengan $AlCl_3$	
	Warna	Nilai Rf	Warna	Nilai Rf
Ekstrak etanol 96% Kulit batang langsung	Kuning	0,8	Kuning	0,8

Analisis kualitatif dengan KLT digunakan untuk memisahkan substansi campuran menjadi komponen-komponennya. Dalam hal ini digunakan untuk mengidentifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak kulit batang langsung. Hasil KLT dapat dilihat Tabel2.

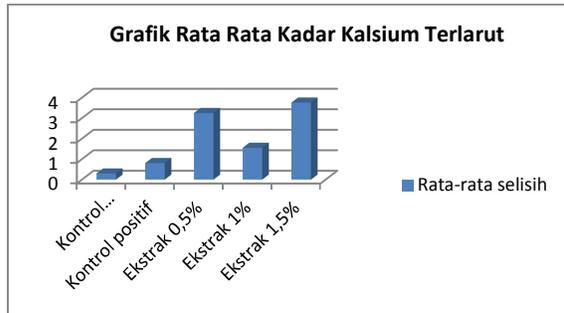


(A) (B)

Gambar 1. Kromatogram ekstrak kulit batang langsung fase diam silika gel, fase gerak kloroform : etil asetat : metanol (8 :2 :1 V/V), jarak migrasi 7 cm, (A) pada λ 254 nm, (B) pada λ 366 nm.

Hasil Uji Daya Larut Ekstrak Etanol Terhadap Batu Ginjal Kalsium

Berdasarkan hasil di atas kemudian dapat dibuat diagram batang yang merupakan hasil dari selisih kadar kalsium yang terlarut.



Gambar 2. Grafik rata-rata kadar kalsium yang terlarut dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom setelah perendaman selama 3 jam

Tabel 3. Kadar Kalsium (Ca) Terlarut Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Langsung

Perlakuan	Ulangan	Konsentrasi Ca (mg/L)		Selisih (mg/L)
		Sebelum	sesudah	
Kontrol Negatif	1	3.405	3.846	0.441
	2	3.158	3.405	0.247
	3	4.141	4.356	0.215
Rata-rata±SD		3,568±0,511	3,869±0,476	0,301±0,122
Kontrol positif	1	4.029	4.74	0.711
	2	4.415	5.225	0.810
	3	4.802	5.711	0.909
Rata-rata±SD		4,415±0,386	5,225±0,486	0,810±0,990
Ekstrak 0,5%	1	4.751	8.938	4.187
	2	4.649	8.455	3.806
	3	5.202	6.964	1.762
Rata-rata±SD		4,867±0,294	8,119±1,029	3,252±1,304
Ekstrak 1%	1	6.808	7.53	0.722
	2	6.148	8.246	2.098
	3	6.983	8.661	1.678
Rata-rata±SD		6,646±0,440	8,146±0,572	1,557±0,734
Ekstrak 1,5%	1	4.576	8.852	4.276
	2	5.274	9.023	3.749
	3	5.191	8.402	3.211
Rata-rata±SD		5,014±0,381	8,759±0,321	3,760±0,533

Pembahasan

Batu ginjal merupakan gangguan kesehatan pada organ ginjal dimana terdapat batu-batu kecil yang terbentuk di dalam ginjal akibat pengendapan yang terjadi di urin bergerak turun ke saluran kemih (ureter). Bagian dari batu-batu tersebut seringkali terbawa keluar bersama dengan air seni. Kadangkala batu-batu tersebut menjadi semakin besar yang akan mengganggu keluarnya air seni, karena batu-batu tersebut bentuknya seperti karang yang pinggir-pinggirnya runcing sering menimbulkan pendarahan, rasa pedih, dan sakit (Yasmin, 2007).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% kulit batang langsung (*Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet) dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro*. Batu ginjal yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pasien yang telah melakukan operasi batu ginjal. Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan di Klinik Prodia, diketahui bahwa batu ginjal yang digunakan dalam penelitian ini positif mengandung kalsium.

Kulit batang langsung yang digunakan sebelumnya diidentifikasi di Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Sumber Daya Hayati Sulawesi Universitas Tadulako. Identifikasi dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tanaman tersebut dan memastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar spesies

Lansium parasiticum (Osbeck) Sahni & Bennet) dari famili Meliaceae.

Proses pembuatan ekstrak dilakukan dengan cara maserasi. Metode maserasi dipilih karena pengerjaannya sederhana dan mudah. Selain itu bahan uji yang digunakan berupa kulit batang yang teksturnya lunak serta untuk menjaga kandungan simplisia agar tidak rusak oleh pemanasan. Selain itu, maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana karena cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif ini akan larut dan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam dengan di luar sel menyebabkan larutan yang terpekat keluar hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dengan di luar sel. Maserasi simplisia kulit batang langsung dilakukan dengan menggunakan etanol 96%. Hal ini karena flavonoid dalam tanaman umumnya berada dalam bentuk glikosida yang dapat larut dalam campuran air dan pelarut polar. Menurut Markham (1988), metanol, etanol, butanol dan lain-lain yang sering digunakan untuk ekstraksi glikosida flavonoid. Beberapa aglikon flavonoid kemungkinan juga dapat larut dalam campuran air-etanol (etanol 96%). Selain itu etanol 96% lebih selektif, kapang sulit tumbuh dalam etanol 20% ke atas, tidak beracun, netral, memerlukan panas yang

lebih sedikit untuk proses pemekatan, dan zat pengganggu yang larut terbatas.

Penapisan fitokimia merupakan uji kualitatif golongan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak etanol (96%) kulit batang langsung *Lansium parasiticum* (Osbeck) Sahni & Bennet). Data hasil penapisan fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol tersebut mengandung golongan senyawa flavonoid, saponin, dan terpenoid.

Analisis KLT flavonoid dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya senyawa golongan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak kulit batang langsung. Flavonoid merupakan senyawa polar yang dapat membentuk kompleks dengan ion logam. Berdasarkan sifat tersebut, maka dipilih fase diam dan fase gerak yang polar. Fase diam yang digunakan dalam pemisahan flavonoid adalah silika gel agar dapat dipisahkan, maka flavonoid harus dapat terbawa oleh fase gerak saat melewati fase diam. Fase gerak yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran kloroform : etil asetat : metanol (8 : 2 : 1)^{v/v} (Amsuri, 2009). Pada pemeriksaan flavonoid secara kualitatif menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) seperti pada Gambar 4.1 menunjukkan ketika diamati di bawah sinar UV 366 nm terlihat ada noda yang tampak berfluoresensi dengan latar gelap. Ketika disemprot dengan larutan AlCl₃ 5% dalam etanol, noda semakin lebih jelas ketika diamati di bawah sinar UV 366 nm.

Noda memberikan perubahan warna menjadi lebih terang/berfluoresensi. Perubahan ini disebabkan adanya flavonoid. Reaksi antara $AlCl_3$ dengan golongan flavonoid membentuk kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang bertetangga yang tahan asam atau dengan gugus ortohidroksil yang tidak tahan asam dan bertetangga (Markham, 1988).

Pengujian aktivitas ekstrak kulit batang langsung dalam melarutkan batu ginjal kalsium dalam penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan beberapa konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, dan 1,5%. Kontrol positif dalam penelitian ini digunakan Calcosol[®] yang mengandung ekstrak daun tempuyung. Kontrol positif ekstrak daun tempuyung digunakan karena merupakan salah satu obat tradisional batu ginjal dengan mekanisme kerja melarutkan kalsium batu ginjal yang telah banyak digunakan. Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest. Aquadest dipilih karena merupakan pelarut yang digunakan dalam melarutkan ekstrak etanol 96% dan kontrol positif Calcosol[®], selain itu penggunaan aquadest disini untuk melihat banyak kalsium yang mungkin terlarut dalam aquadest selama proses inkubasi dan pengadukan.

Proses inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 3 jam dan dihomogenkan setiap 15 menit. Hal ini dimaksudkan agar kondisi percobaan

sedapat mungkin dibuat sama dengan kondisi di dalam tubuh. Alasan dipilihnya suhu 37°C adalah karena pada umumnya manusia normal memiliki suhu tubuh 37°C. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Fatimah Nisma (2011), diperoleh bahwa hasil bahwa waktu inkubasi yang optimal adalah 3 jam, sehingga digunakan waktu selama 3 jam untuk proses inkubasi. Adapun maksud dari proses penggojogan setiap 15 menit adalah untuk mendapatkan hasil yang optimal seperti yang terjadi di dalam tubuh saat batu ginjal mengalami pergerakan. Batu ginjal yang ada di dalam ginjal mengalami gerakan-gerakan akibat aliran urin, adapun gerakan akibat aktivitas dari tubuh manusia (Nisma, 2011).

Hasil inkubasi selama 3 jam diambil sebanyak 10 ml kemudian didestruksi dan dicukupkan volumenya sampai 100 ml. Proses destruksi bertujuan untuk memecah atau memutus ikatan unsur logam dengan lainnya, selain itu proses ini juga bertujuan agar terjadi pemecahan kalsium oksalat menjadi kalsium murni yang terukur pada alat Spektrofotometer serapan atom (Sastroharmidjojo, 2001). Destruksi dimulai dengan pemanasan rendah kemudian ditinggikan perlahan-lahan sampai sampel larut sempurna. Proses pemanasan yang dilakukan bertujuan agar membantu mempercepat proses pelarutan atau pemutusan ikatan organik. Metode destruksi yang digunakan adalah metode destruksi basah. Metode

ini digunakan karena pengerjaannya lebih sederhana, oksidasi kontinyu dan cepat dan unsur-unsur yang diperoleh mudah larut sehingga dapat ditentukan dengan metode analisis tertentu (Rasyid, Roslinda, 2011). Proses destruksi ini menggunakan asam nitrat sebagai pengoksidasi. Proses destruksi yang sempurna ditandai dengan diperolehnya larutan jernih yang menunjukkan bahwa semua konstituen telah larut sempurna atau perombakan senyawa organik telah berjalan dengan baik.

Larutan jernih hasil destruksi ini kemudian diencerkan dengan menggunakan akuades sampai 100 ml dengan tujuan agar serapannya dapat terbaca pada alat spektrofotometer serapan atom dan masih berada dalam range kurva baku. Pengukuran kadar kalsium yang terlarut dilakukan pada panjang gelombang 422,7 nm, karena logam kalsium dapat terbaca pada alat spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 422,7 nm.

Pada penelitian ini digunakan metode spektrofotometer serapan atom karena metode ini tepat untuk melakukan penetapan kadar secara kuantitatif suatu logam dengan adanya bantuan lampu katoda spesifik sebagai sumber radiasi yang mengemisikan sinar pada panjang gelombang yang tepat dan sama pada proses absorbansi sehingga dapat menentukan kadar suatu atom tertentu karena memang prinsip kerja alat ini

berdasarkan pada absorbansi cahaya oleh atom dalam fase uap (Mulja dan Suharman, 1995). Spektrofotometer serapan atom dapat mendeteksi kalsium hingga kadar terendah 0,002 ppm. Pengukuran absorbansi larutan standar dilakukan untuk memperoleh persamaan kurva baku yang digunakan untuk menghitung kadar kalsium yang terlarut. Data absorbansi yang telah didapatkan kemudian dibuat kurva kalibrasi larutan baku kalsium.

Rata-rata kadar kalsium yang terlarut pada masing-masing perlakuan dengan menggunakan Spektrofotometri serapan atom diperoleh kontrol negatif sebesar 0,301 mg/L, kontrol positif sebesar 0,810 mg/L, ekstrak 0,5% sebesar 3,525 mg/L, ekstrak 1% sebesar 1,557 mg/L dan ekstrak 1,5% sebesar 3,760 mg/L. Hasil rata-rata tersebut dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode statistik uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan pada konsentrasi Ca yang terlarut antar perlakuan dan hasil tersebut menunjukkan nilai sig 0,018 ($\text{sig} \leq 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan pada konsentrasi Ca yang terlarut. Hasil analisis tersebut dilanjutkan dengan menggunakan uji Mann Whitney untuk mengetahui perlakuan yang berbeda signifikan dengan perlakuan lainnya. Hasil uji Mann Whitney menunjukkan kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol

positif (Calculusol), ekstrak 0,5%, ekstrak 1% dan ekstrak 1,5%. Hal ini berarti bahwa kontrol negatif aquadest tidak melarutkan kalsium yang berarti. Perlakuan kontrol positif menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif, ekstrak 0,5%, ekstrak 1,5% namun berbeda tidak signifikan dengan ekstrak 1%. Kadar Ca yang terlarut pada perlakuan kontrol positif yang diberikan Calculusol 1,34 % b/v lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan ekstrak kulit batang langsung. Perlakuan yang diberikan ekstrak 0,5% menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan ekstrak 1% dan 1,5%. Sedangkan ekstrak 1% berbeda signifikan dengan ekstrak 1,5%. Kadar Ca yang terlarut lebih tinggi pada perlakuan yang diberikan ekstrak 1,5% dengan hasil yang diperoleh sebesar 3,760 mg/L. Berdasarkan hasil rata-rata dapat disimpulkan pada konsentrasi 1,5% ekstrak etanol kulit batang langsung dapat melarutkan paling baik batu ginjal kalsium sedangkan yang paling kecil adalah pada konsentrasi 1% dengan rata-rata kadar kalsium yang terlarut sebesar 1,557 mg/L. Hal tersebut diduga terjadi karena ekstrak memiliki homogenitas yang tidak baik sehingga kalsium yang ada pada tanaman lebih dulu berikatan dengan senyawa flavonoidnya sehingga menyebabkan pengurangan senyawa flavonoid pada tanaman untuk berikatan dengan kalsium pada batu ginjal dan menyebabkan

terjadinya penurunan kelarutan batu ginjal kalsium oleh kulit batang langsung (Triyasmono, 2015).

Penggunaan ekstrak etanol kulit batang langsung ternyata terbukti melarutkan batu ginjal kalsium dengan cukup baik pada konsentrasi 1,5%. Hal ini juga menunjukkan bahwa senyawa aktif yang ada dalam kulit batang langsung dapat melarutkan batu ginjal kalsium yang salah satunya adalah flavonoid.

Berdasarkan hasil uji penapisan fitokimia, ekstrak kulit batang langsung mengandung 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 tersebut (Nisma, 2011).

DAFTAR PUSTAKA

- Amsuri.(2009). *Skrining dan Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Kulit Batang Tanaman Duku (Lansium domesticum)*. Tesis Ilmu Kimia UGM. Yogyakarta.
- Harbone. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia (Vol.III)*. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan.
- Kamal, Z., M. Yazid, Suparmi dan Sumarmi. (2003). *Identifikasi dan Penentuan Kadar Kalsium Terlarut dalam Fraksi Air dan Etil Asetat dalam Daun Kumis kucing (Orthosiphon aristatus) dengan Spektrometri Serapan Atom*. Puslitbang Teknologi Maju BATAN, Yogyakarta.

- Kementrian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
- Markham. (1988). *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kokasi Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Marshall, Eftinger, B. (2003). *Medical Management Of Urolithiasis In Stone Disease*. Public Health. Hal 138-142.
- Mayanti, T. (2009). *Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku*. UNPAD PRESS
- Mulja, M. (1995). *Analisis Instrumental*. Airlangga University Press. Surabaya. Hal 171-112, 223-227.
- Nisma F. (2011). *Pengaruh Penambahan Ekstrak Etanol 70% Buah Anggur Biru (Vitis vinifera L.) terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal*. Farmasi FMIPA UHAMKA.
- Rasyid, Roslinda, Mahyuddin, Agustin M. (2011). *Pemeriksaan Kadar Kalsium dan Natrium Herba Pegagan (CENTELLA asiatica L. Dengan Metode Fotometri Nyala*. Fakultas Farmasi. Yogyakarta.
- Sastroharmidjojo, H.(2001). *Spektroskopi Edisi ke-2*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Triyasmono, L dan Eko S. (2015). *Daya Larut Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan Terhadap Batu Ginjal Kalsium in vitro*, Skripsi. FMIPA Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Yasmin, Elizabeth. (2007). *At a Glance Sistem Ginjal*. (Terjemahan). Penerbit Erlangga. Jakarta.