

Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr) terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal secara *In Vitro*

Triani Yastuti Kuling¹, Jaka Fadraersada^{1,2}, Yurika Sastyarina^{1,3,*}

¹Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian “Farmaka Tropis”

²Kelompok Bidang Ilmu Farmasi Klinik

³Kelompok Bidang Ilmu Farmakologi dan Biomedik

Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email: yurika@farmasi.unmul.ac.id

Abstract

Kidney stones are a disease that occurs due to the deposition of compounds that are difficult to dissolve because the body lacks fluids. Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr) is an endemic Dayak plant in Kalimantan which has been traditionally used as traditional medicine dayak's people. One of the active components is flavanoid which can dissolve kidney stones. This study aims to determine the concentration activity of the bawang tiwai roots extract to dissolve kidney stone calcium. The extract was made by maceration method using ethanol 96%. The extraction activity testing used 5 treatments namely 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, negative control (distilled water) and positive control (elixir stone). Kidney stones were then added as much as 10 mg to each treatment. After the addition of kidney stones in each treatment incubation for 3 hours at 37 °C. Calcium solubility activity was seen by using a UV-Visible spectrophotometer by measuring the absorbance value of each test concentration. The results showed that the 3 ppm concentration was the optimal concentration in dissolving kidney stone calcium in vitro.

Keywords: *Eleutherine americana*(Aubl.) Merr), kidney stones, calcium, in vitro

Abstrak

Batu ginjal merupakan penyakit yang terjadi karena pengendapan senyawa yang sukar larut karena tubuh kekurangan cairan. Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr) merupakan tanaman khas suku dayak di Kalimantan yang secara turun temurun digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat setempat. Salah satu komponen aktif yaitu flavanoid yang dapat melarutkan batu ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas konsentrasi dari ekstrak umbi bawang tiwai untuk melarutkan kalsium batu ginjal. Ekstrak dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Pengujian aktivitas ekstrak menggunakan 5 perlakuan yaitu 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, kontrol negatif (akuades) dan kontrol positif (batugin eliksir). Batu ginjal kemudian ditambahkan sebanyak 10 mg kedalam masing-masing perlakuan. Setelah penambahan batu ginjal pada setiap perlakuan dilakukan inkubasi selama 3 jam pada suhu 37°C. Aktivitas kelarutan kalsium dilihat dengan menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* dengan cara

mengukur nilai absorbansi dari setiap konsentrasi uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 3 ppm merupakan konsentrasi optimal dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro*.

Kata Kunci: *Eleutherine americana*(Aubl.) Merr), batu ginjal, kalsium, in vitro

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v1i1.389>

■ Pendahuluan

Ginjal merupakan organ penting pada manusia. Ginjal memiliki banyak fungsi antara lain seperti pengatur keseimbangan air, konsentrasi kadar garam dalam darah, keseimbangan asam basa dalam darah, ekskresi zat sisa dan kelebihan garam [1]. Salah satu masalah kesehatan yang menempati urutan ketiga setelah infeksi saluran kemih dan kelainan prostat pada sekian banyak penyakit saluran kemih yang akibat terburuknya dapat menyebabkan gagal ginjal adalah batu ginjal [2].

Batu ginjal merupakan penyakit yang disebabkan karena terjadinya pengendapan suatu senyawa yang sukar larut karena tubuh kekurangan cairan sehingga terjadi kekeruhan atau air seni menjadi pekat, yang mengakibatkan terjadi penyumbatan pada saluran dari ginjal menuju kandung kemih. Batu ginjal merupakan salah satu masalah dari banyaknya kelainan pada saluran kemih yang akibat buruknya dapat menyebabkan terjadinya risiko gagal ginjal [2]. Menurut WHO *Country Health Profiles* [3] menyatakan bahwa penyakit ginjal menempati peringkat kesepuluh penyakit kematian di Indonesia. Dari data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) [4] menunjukkan bahwa prevalensi penduduk Indonesia yang menderita penyakit batu ginjal adalah 0,6% atau 6 per 1000 penduduk.

Batu ginjal dibagi menjadi beberapa jenis yaitu batu kalsium, batu infeksi, batu asam urat, dan batu sistin. Batu kalsium paling banyak ditemukan, yaitu 70-75% dari jumlah pasien batu ginjal. Penyebab terbentuknya batu ginjal antara lain kurang minum, terlalu lama menahan kencing, dehidrasi, infeksi ginjal, dan makanan yang mengandung zat yang mudah mengkristal (kalsium, oksalat, asam urat) [5]. Upaya penyembuhan batu ginjal dengan pembedahan,

endoskopi atau gelombang ultrasonik membutuhkan biaya relatif tinggi sehingga penggunaan obat yang dapat mencegah dan meluruhkan batu ginjal lebih dipilih. Batu ginjal yang masih berukuran kecil sampai sedang masih dimungkinkan untuk dilarutkan dengan senyawa tertentu.

Beberapa tanaman dilaporkan dapat membantu kelarutan batu ginjal tertentu dan meningkatkan air kemih sebagai pembantu pembuangan melalui urin. Tanaman yang telah diuji tentang adanya pembentukan kompleks antara flavonoid dalam daun pandan wangi dengan kalsium dalam batu ginjal yang menyebabkan adanya daya melarutkan infus daun pandan wangi terhadap kalsium batu ginjal secara *in vitro* oleh Rahardjo [6]. Andrianto [7], telah meneliti adanya kemampuan ekstrak daun ciplukan dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro* dengan adanya pembentukan kompleks antara flavonoid dalam ekstrak daun ciplukan. Secara normal, pembentukan batu ginjal dihambat oleh flavonoid, kalium, magnesium, dan asam sitrat. Oleh sebab itu perlu dilakukan pengujian serupa dengan menggunakan tanaman yang berbeda yaitu umbi bawang tiwai, yang secara tradisional sudah sering digunakan dalam pengobatan tradisional. Adapun kandungan senyawa dalam umbi bawang tiwai adalah flavanoid, alkaloid saponin dan tanin [8].

■ Metode Penelitian

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

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang tiwai, aquadest, batu ginjal kalsium, baku standar kalsium, DMSO, natrium hidroksida, kalsium klorida, etanol 96%, ekstrak tempuyung yang beredar dipasaran (Batugin elixir®), aluminium foil, kapas, kertas label, tissu gulung, kertas saring.

Tahap Persiapan Bahan Uji

Pengumpulan dan Identifikasi

Bawang tiwai yang segar diperoleh dari daerah Gunung Cermin Sempaja, Samarinda Utara dan dilakukan identifikasi tanaman di Unit Dendrologi Fakultas kehutanan Universitas Mulawarman.

Pembuatan Batu Ginjal

Dimasukkan 200 mL larutan kalsium klorida 0,5 M kedalam beaker gelas kemudian ditambahkan dengan larutan 200 mL kalsium oksalat 0,5 M sehingga terbentuk endapan kalsium oksalat. Kemudian endapan disaring dengan menggunakan kertas saring whatman nomor 42. Filtar dibuang dan endapan kalsium oksalat dipanaskan di oven pada suhu 105°C sampai kering sehingga berbentuk padat sebagai batu kalsium oksalat. Lalu digerus dalam lumpang dan diayak dengan ayakan nomor 100.

Tahap Ekstraksi

Umbi bawang tiwai yang sudah kering masing-masing sebanyak 100 g dimasukkan kedalam wadah maserasi dan direndam dengan etanol 96% dan disimpan sambil sesekali diaduk. 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 umbi bawang tiwai.

Pembuatan Larutan Baku Kalsium

Ditimbang 50 mg $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, lalu dilarutkan dengan aquades dan dicukupkan volumenya hingga 50 mL dan diperoleh larutan kalsium klorida standar 1000 ppm. Dari konsentrasi 1000 ppm dibuat pengenceran hingga diperoleh deret baku dengan konsentrasi 1,2,3,4 dan 5 ppm.

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Diambil 5 mL larutan baku kalsium 3 ppm, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian ditambahkan 1 mL larutan mureksid, 2 mL NaOH dan aquades secukupnya kemudian larutan dikocok sampai homogen. Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 400-700 nm.

Penetapan Kurva Baku

Diambil 5 mL dari masing-masing larutan baku kalsium konsentrasi 1,2,3,4 dan 5 ppm. Lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian pada masing-masing labu ukur ditambahkan 1 mL larutan mureksid dan aquades secukupnya. Setelah itu ditambahkan 2 mL NaOH dan dicukupkan volumenya hingga 10 mL dengan aquades. Larutan dikocok sampai homogen kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada λ maksimum 499 nm.

Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Uji

Ekstrak etanol umbi bawang tiwai masing-masing ditimbang sesuai konsentrasi uji sehingga diperoleh konsentrasi 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm.

Pengukuran Kadar Kalsium Batu Ginjal Terlarut

Sebanyak 10 mg batu ginjal direndam dalam masing-masing larutan ekstrak pada suhu 37°C selama 3 jam sambil digojok setiap 15 menit, kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring whatman. Blanko yang digunakan adalah aquades dan batu ginjal. Kontrol positif yang digunakan adalah Batugin syrup. Filtrat yang diperoleh diambil 5 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian ditambahkan 1 mL larutan mureksid dan aquades secukupnya serta 2 mL NaOH. Volumenya dicukupkan hingga 10 mL dengan aquades. Larutan dikocok sampai homogen kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada λ maksimum, yaitu 499 nm.

■ Hasil dan Pembahasan

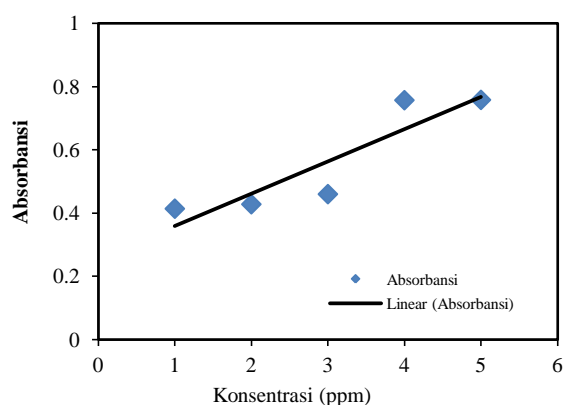
Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Dalam penelitian ini, panjang gelombang maksimum diukur pada rentang 400-700 nm. Hasil menunjukkan bahwa λ maksimum untuk

reaksi kompleks kalsium dengan mureksid, yaitu 499 nm.

Hasil Kurva Baku Kalsium

Hasil persamaan regresi linear yang diperoleh berdasarkan pengukuran deret baku kalsium standar adalah $y = 0,1017 + 0,2853x$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,8164.



Grafik 1. Grafik kurva baku kalsium

Hasil Analisis Kadar Kalsium Terlarut

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kadar kalsium terlarut dalam ekstrak etanol umbi bawang tiwai dengan variasi konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, dan 3 ppm sebanyak 3 kali replikasi. Kontrol positif yang digunakan adalah batugin syrup dan aquades sebagai blanko. Penelitian ini menggunakan suhu inkubasi 37°C selama 3 jam

dan dilakukan pengocokan setiap 15 menit. Hal tersebut dimaksudkan agar kondisi percobaan sedapat mungkin dibuat sama dengan kondisi di dalam tubuh. Suhu inkubasi yang digunakan adalah 37°C, karena pada umumnya suhu tubuh manusia normal 37°C. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diperoleh hasil bahwa waktu inkubasi yang optimal adalah 3-5 jam. Adapun maksud dari pengocokan setiap 15 menit diasumsikan batu ginjal dalam tubuh akan mengalami pergerakan oleh aliran urin ataupun dari gerak dari tubuh manusia. [9] (Effendi, 2012). Setelah dilakukan inkubasi selama 3 jam akan dilakukan penyaringan dari setiap perlakuan, hasil dari penyaringan ekstrak di ambil 5 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL kemudian di tambahkan 1 mL mureksid sebagai reagen pembentukan warna yang akan membentuk kompleks dengan ion Ca yang terdapat larutan dan akan memberikan perubahan warna, lalu di tambahkan 2 mL larutan NaOH yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa yang mungkin dapat mengganggu dari hasil pembacaan.

Pengujian efek peluruhan kalsium batu ginjal dilakukan secara in vitro dimana pengukuran kadar kalsium terlarut dilakukan menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* pada λ maksimum 499 nm. Kadar kalsium terlarut dihitung berdasarkan persamaan kurva baku $y = 0,1017 + 0,2853x$. Berdasarkan data dari rata-rata kadar kalsium terlarut grafik 1, maka dapat dibuat sebuah tabel perbandingan antara kadar kalsium terlarut ekstrak etanol umbi bawang tiwai dengan Batugin syrup yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel perbandingan kelarutan Ca antara ekstrak dengan kontrol positif dan negatif.

Sampel	Konsentrasi	Kadar Ca Terlarut ($\mu\text{g/mL}$)			Rata-rata	Standar Deviasi
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3		
Ekstrak	1 ppm	318,325	325,125	319,475	320,975	3,0103782
	2 ppm	378,475	333,50	318,50	343,491	19,2572064
	3 ppm	383,650	370,60	367,90	374,05	17,178675
Batugin Elixir	3 ppm	315,150	327,10	346,025	342,091	13,463059
Kontrol Negatif		31,875	20,575	34,575	29,008	7,427202

Hasil rerata kadar kalsium yang terlarut, dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode statistik One Way ANOVA pada taraf kepercayaan 95%. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian tukey untuk mengetahui adanya

perbedaan nyata antar perlakuan. Hasil analisis statistik analisis variansi (ANOVA) diperoleh nilai $p < 0,05$ ($p=0,000$) yang berarti adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan

semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol umbi bawang tiwai maka semakin besar daya kelarutan kalsium batu ginjal. Kadar kalsium terlarut pada konsentrasi 1 ppm sebesar 320,975, 2 ppm sebesar 343,491, 3 ppm sebesar 374,05, kontrol positif 342,091 dan kontrol negatif sebesar 29,008. Dari data ini dapat dikatakan bahwa konsentrasi 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm memiliki aktivitas lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi akan semakin banyak kandungan flavanoid di dalam ekstrak yang diketahui akan membentuk kompleks Ca-flavanoid dengan batu ginjal. Mekanisme pelarutan kalsium batu ginjal diduga akibat terbentuknya kompleks antara gugus hidroksil dan keton yang bertetangga dengan ion kalsium dan juga membentuk kompleks antara gugus orto dihidroksil dengan ion kalsium.

■ Kesimpulan

Kadar kalsium terlarut pada konsentrasi 1 ppm sebesar 320,975, 2 ppm sebesar 343,491, 3 ppm sebesar 374,05, kontrol positif 342,091 dan kontrol negatif sebesar 29,008. Dari data ini dapat dikatakan bahwa konsentrasi 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm memiliki aktivitas lebih besar dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi akan semakin banyak kandungan flavanoid di dalam ekstrak yang diketahui akan membentuk kompleks Ca-flavanoid dengan batu ginjal.

■ Daftar Pustaka

- [1] Pearce, C. Evelyn. 2002. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Jakarta: Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama
- [2] Wijaya, Sumi dan Farida L. Darsono, 2005. Uji Daya Antikalkuli Perasan Buah Ketimun (*Cucumis sativus L*) Terhadap Tikus Putih Jantan Dengan Metode Kalkuli. Majalah Farmasi Indonesia
- [3] World Health Organization. Indonesia. WHO Statistical Profil dalam <http://www.who.int/gho/countries/idn.pdf?ua=1> [diakses tanggal 15 Februari 2018]
- [4] Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar. 2013 RISKESDAS. Balitbang Kemenkes RI: Jakarta
- [5] Marshall. Eftinger, B. 2003. *Medical Management of Urolithiasis in Stone Disease*. Public Health hal. 138-142
- [6] Rahardjo, Kristi Hari. 2003. Pengaruh Infusa Daun Pandan Wangi Terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal Secara *In Vitro* Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Sanata Dharma: Yogyakarta
- [7] Andrianto. 2012. Pengaruh Ekstrak Daun Ciplukan Terhadap Kelarutan Batu Ginjal Kalsium Secara In Vitro. Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa. Program Keahlian Analisis Kimia Direktorat Program Diploma. IPB: Bandung
- [8] Yurika Sastyarina dkk. 2017. Standarisasi Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr.) Asal Kalimantan Timur. Farmasi Unmul: Samarinda