

## Uji Aktivitas Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L) sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal secara *In Vitro*

Istnaini Reiza Fatimah<sup>1</sup>, Mahfuzun Bone<sup>1,2</sup>, Yurika Sastyarina<sup>1,3,\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian “Farmaka Tropis”

<sup>2</sup>Kelompok Bidang Ilmu Biologi Farmasi

<sup>3</sup>Kelompok Bidang Ilmu Farmakologi dan Biomedik

Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

\*Email: [yurika@farmasi.unmul.ac.id](mailto:yurika@farmasi.unmul.ac.id)

### Abstract

Kidney stones are a disease caused by existence urine sediment in the kidneys and urinary tract which clog the urinary tract so that when urinating it causes pain. One alternative to be used to treat kidney stone disease is traditional treatment using herbal plants that are widespread in Indonesia. The plants that is widespread in Indonesia, *Imperata* that grow wild in forests, fields, lawns and roadside in sunny dry areas. The research was aimed to find secondary metabolites and activity of *Imperata* extract ethanol on calcium solubility of kidney stones. Kidney stones from the reaction between calcium chloride and potassium oxalate. The extract was obtained from the maceration process using 96% ethanol solvent. The test of secondary metabolites by adding chemical reagents to the extract and activity test by making 3 series of extract concentrations, namely 1%, 3% and 5%. 100 mg kidney stones were inserted in the extract solution than incubated for 3 hours (370C). The filtrate was measured dissolved calcium levels using a UV-Visible spectrophotometer at  $\lambda$  499 nm. The result show that *Imperata* positive containing flavonoids, alkaloids, tanins, steroids and triterpenoids, and have an effect in dissolving kidney stone calcium in vitro where the best concentration of ethanol extract of *Imperata* is 5% concentration with dissolved calcium levels of 301,450 ppm.

**Keywords:** *Imperata* (*Imperata cylindrica* L), Oxalate calcium, Kidney stones

### Abstrak

Batu ginjal merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya sedimen urin dalam ginjal dan saluran kemih yang menyumbat saluran air seni sehingga sewaktu buang air kecil menimbulkan rasa nyeri. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit batu ginjal salah satunya adalah pengobatan secara tradisional dengan memanfaatkan tumbuhan herbal yang tersebar luas di Indonesia. Salah satu tumbuhan yang tersebar luas di Indonesia, yaitu tanaman alang-alang yang tumbuh liar di hutan, ladang, lapangan rumput dan tepi jalan pada daerah kering yang mendapat sinar matahari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas ekstrak etanol alang-alang terhadap kelarutan kalsium batu ginjal. Batu ginjal diperoleh dari hasil reaksi antara kalsium klorida dengan kalium oksalat. Ekstrak

diperoleh dari proses maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian metabolit sekunder dilakukan dengan penambahan pereaksi kimia pada ekstrak dan pengujian aktivitas dilakukan dengan pembuatan 3 seri konsentrasi ekstrak, yaitu 1%, 3% dan 5%. Batu ginjal sebanyak 100 mg dimasukkan dalam larutan ekstrak lalu diinkubasi selama 3 jam (37°C). Filtrat diukur kadar kalsium terlarut dengan menggunakan spektrofotometer UV-Visible pada  $\lambda$  499 nm. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui tanaman Alang-alang mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid serta memiliki efek dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara in vitro dimana konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol tanaman Alang-alang adalah konsentrasi 5% dengan kadar kalsium terlarut sebesar 301,450 ppm.

**Kata Kunci:** Alang-alang, Kalsium oksalat, Batu ginjal

---

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v1i1.391>

---

## ■ Pendahuluan

Penyakit batu ginjal adalah penyakit yang disebabkan oleh adanya sedimen urin dalam ginjal dan saluran kemih yang menyumbat saluran air kemih sehingga sewaktu buang air kecil menimbulkan rasa nyeri serta sukar keluar. Akibat terburuk dari adanya batu ginjal yaitu kerusakan pada ginjal [1]. Akibat yang ditimbulkan dari batu ginjal ini mendorong masyarakat untuk segera melakukan pengobatan. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit batu ginjal salah satunya adalah pengobatan secara tradisional dengan memanfaatkan tumbuhan herbal yang tersebar luas di Indonesia [2].

Salah satu tumbuhan yang tersebar luas di Indonesia, yaitu tanaman alang-alang yang tumbuh liar di hutan, ladang, lapangan rumput dan tepi jalan pada daerah kering yang mendapat sinar matahari [3]. Penelitian terkait tentang tanaman alang-alang telah dilakukan oleh Seniwaty *et al.*, [4] yaitu skrining fitokimia dari alang-alang dengan hasil penelitian menyatakan bahwa tanaman alang-alang mengandung senyawa flavonoid. Diketahui bahwa kandungan flavonoid dapat melarutkan batu ginjal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas ekstrak etanol alang-alang terhadap kelarutan kalsium batu ginjal.

## ■ Metode Penelitian

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman Alang-alang (*Imperata cylindrica* L), akuades, aluminium foil, asam asetat glasial, ammonia, etanol 96%, ferri klorida 1%, hidrogen klorida 2%, hidrogen klorida pekat, kalium oksalat dihidrat, kalsium klorida dihidrat, kloroform, logam magnesium, mureksid, kertas label, reagen Dragendorff, reagen Mayer, reagen Wagner, tisu dan plastic wrap.

### Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, rotary evaporator, alat-alat gelas (Pyrex Iwaki Glass), alat-alat non gelas, kertas saring, lap kasar, mikropipet 10-100  $\mu$ L, mortir dan stamper, oven, spektrofotometer UV-Visible, dan waterbath.

### Penyiapan Simplisia Tanaman Alang-alang

Tanaman Alang-alang (*Imperata cylindrica* L) sebanyak 3 kg diolah dengan beberapa tahapan, yaitu sortasi basah, perajangan, pengeringan, sortasi kering hingga diperoleh simplisia tanaman Alang-alang (*Imperata cylindrica* L) sebanyak 352 gram dan siap untuk diekstraksi.

## Pembuatan Ekstrak Etanol Tanaman Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Simplisia tanaman Alang-alang sebanyak 150 gram dimasukkan ke dalam toples kaca lalu ditambahkan pelarut etanol sebanyak 1,5 liter, kemudian diaduk. Perendaman dilakukan selama 1×24 jam. Filtrat yang diperoleh disaring dengan kertas saring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian ekstrak dikeringkan hingga diperoleh ekstrak kering etanol tanaman alang-alang.

## Analisis Kualitatif Kandungan Metabolit Sekunder

### Uji Alkaloid

Dimasukkan 1 mL larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL kloroform dan 5 mL larutan amoniak. Setelah itu larutan dipanaskan, dikocok dan disaring. Ditambahkan 5 tetes larutan hidrogen klorida 2% lalu dikocok. Setelah itu bagian atas dari filtrat diambil dan diuji dengan reagen Dragendorff, reagen Mayer dan lar reagen Wagner. Jika terbentuk endapan merah, merah bata atau jingga pada reagen Dragendorff menunjukkan adanya alkaloid. Terbentuknya endapan putih pada reagen Mayer dan terbentuknya endapan cokelat pada reagen Wagner menunjukkan adanya alkaloid.

### Uji Flavonoid

Dimasukkan 1 mL larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi, ditambahkan akuades dan dipanaskan selama 5 menit. Filtratnya ditambahkan serbuk magnesium dan hidrogen klorida pekat, kemudian dikocok kuat-kuat. Jika terjadi perubahan warna dari cokelat menjadi merah bata, kuning atau jingga menunjukkan adanya flavonoid.

### Uji Saponin

Dimasukkan 1 mL larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 5 mL akuades kemudian dipanaskan selama 5 menit. Larutan dikocok dan didiamkan. Terbentuknya busa dan tetap stabil setelah didiamkan selama 7 menit menunjukkan adanya saponin.

### Uji Tanin

Dimasukkan 1 mL larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 5 mL akuades kemudian dididihkan selama 5 menit lalu disaring.

Filtratnya ditambahkan dengan 5 tetes ferri klorida 1% (b/v). Jika terjadi perubahan warna menjadi kehitaman atau biru tua menunjukkan adanya tanin.

### Uji Steroid dan Triterpenoid

Dimasukkan 1 mL larutan ekstrak ke dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan asam asetat glasial sebanyak 10 tetes dan hidrogen klorida pekat sebanyak 2 tetes. Larutan dikocok perlahan dan dibiarkan selama beberapa menit. Jika terjadi perubahan warna menjadi biru atau hijau menunjukkan adanya steroid dan triterpenoid.

## Pembuatan Kalsium Batu Ginjal

Pembuatan batu ginjal dilakukan dengan 200 mL larutan kalsium klorida 0,5 M dalam beker glass ditambahkan dengan 200 mL larutan kalium oksalat 0,5 M sehingga terbentuk endapan kalsium oksalat, kemudian endapan disaring dengan menggunakan kertas saring, filtrat dibuang dan endapan kalsium oksalat dikeringkan di oven pada suhu 105°C sampai kering sehingga berbentuk padat sebagai batu kalsium oksalat.

## Pembuatan Larutan Pembanding

Kontrol positif berupa obat Batugin elixir yang diperoleh dari pasaran berupa cairan, diambil sebanyak 30 mL sesuai dosis aturan pakai dan dimasukkan ke dalam gelas kimia. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 20 mL, diaduk sampai homogen. Selanjutnya kontrol positif 50 mL siap digunakan untuk menginkubasi batu ginjal. Kemudian, kontrol negatif berupa akuades dibuat dengan memipet 50 mL akuades ke dalam gelas kimia 50 mL, lalu siap digunakan menginkubasi batu ginjal.

## Pembuatan Larutan Baku Kalsium

Ditimbang 25 mg kalsium klorida, lalu dilarutkan dengan akuades dan dicukupkan volumenya hingga 25 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 1 mL larutan baku kalsium 3 ppm, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian ditambahkan 1 mL indikator mureksid dan ditambahkan 2 mL natrium hidroksida, lalu dicukupkan volumenya hingga 10 mL dengan

akuades. Larutan dikocok sampai homogen kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 400-700 nm.

### Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Uji

Larutan ekstrak stok 10% dibuat dengan melarutkan 2,5 gram ekstrak etanol dalam 25 mL akuades. Kemudian dilakukan pengenceran hingga diperoleh variasi konsentrasi 1%, 3% dan 5%.

### Pengukuran Kadar Kalsium Batu Ginjal Terlarut

Sebanyak 100 mg batu ginjal dimasukkan ke dalam masing-masing larutan ekstrak pada suhu 37°C selama 3 jam sambil diaduk setiap 15 menit, kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Blanko yang digunakan adalah akuades dan kontrol positif yang digunakan adalah Batugin elixir. Filtrat yang diperoleh diambil 1 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Kemudian ditambahkan 1 mL larutan mureksid dan 2 mL natrium hidroksida, lalu dicukupkan volumenya hingga 10 mL dengan akuades. Larutan dikocok sampai homogen kemudian dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, yaitu 499 nm.

## ■ Hasil dan Pembahasan

### Hasil Analisis Kualitatif Kandungan Metabolit Sekunder

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Reagen Dragendorff	+	Endapan merah bata
	Reagen Mayer	-	Endapan putih
	Reagen Wagner	+	Endapan cokelat
	Mg + HCl pekat	+	Warna merah bata, kuning atau jingga.
Saponin		-	Busa
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+	Warna biru tua
Steroid dan Triterpenoid	CH <sub>3</sub> COOH glasial + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+	Warna hijau atau biru.

Keterangan : (+) : terbentuk (-) : tidak terbentuk

Identifikasi alkaloid menggunakan metode penyaringan. Dengan cara ini komponen dari zat uji disaring dengan pelarut yang spesifik. Penambahan larutan amoniak yang disertai

pemanasan, pengocokkan dan penyaringan menyebabkan perubahan warna larutan dari warna asalnya. Fungsi penambahan larutan amoniak yaitu sebagai senyawa aktif yang berada pada sampel yang terekstraksi dalam kloroform dalam suasana basa.

Pereaksi Meyer mengandung kalium iodida dan merkuri klorida. Sementara pereaksi Wagner mengandung kalium iodida dan iod. Metabolisme reaksi wagner ini terjadi jika ada asam, reaksi dapat terjadi karena adisi ion hidrogen pada ikatan rangkap dua lalu membentuk karbokation. Dimana elektron dari bagian lain molekul tertarik ke atom karbon yang bermuatan positif, dan terbentuk ikatan kimia baru dengan penyingkiran ion hidrogen atau adisi ion negatif. Sedangkan pereaksi Dragendorff mengandung bismut nitrat dan merkuri klorida dalam asam nitrit berair. Pereaksi-pereaksi ini digunakan berdasarkan kesanggupan alkaloid untuk bergabung dengan logam yang memiliki berat atom tinggi seperti merkuri, bismut, tungsten, atau iod.

Dari hasil penelitian, pada tanaman Alang-alang menunjukkan hasil positif dengan Wagner dan Dagendorf dan menunjukkan hasil negatif menggunakan pereaksi Meyer.

Identifikasi flavonoid menggunakan pereaksi magnesium. Magnesium digunakan sebagai pereduksi dimana reduksi tersebut dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan asam klorida. Reduksi dengan magnesium dan asam klorida pekat menghasilkan warna kuning pada tanaman Alang-alang yang menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

Identifikasi saponin pada pengujian ini merupakan uji yang sederhana, dimana dilakukan pengocokkan pada larutan ekstrak, lalu diperhatikan ada tidaknya busa yang terbentuk dan tahan lama pada permukaan cairan. Dari hasil penelitian tanaman Alang-alang memberikan hasil yang negatif karena tidak terbentuk busa setelah pengocokkan larutan ekstrak. Hal ini berarti tanaman Alang-alang tidak mengandung saponin.

Identifikasi tanin dilakukan dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub> 1%, dimana tanaman alang-alang terlebih dahulu dididihkan dalam tabung reaksi berisi air. Uji tanin menunjukkan positif jika hasil menunjukkan warna hijau kecokelatan atau biru kehitaman. Dari hasil penelitian diperoleh larutan berubah kecokelatan yang menunjukkan tanaman Alang-alang positif mengandung tanin.

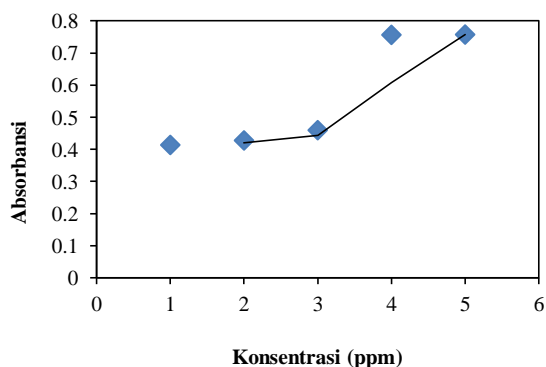
Identifikasi steroid dan triterpenoid menggunakan uji Lieberman-Burchard (anhidrida asetat-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat) dengan kebanyakan

triterpena dan sterol memberikan warna hijau hingga biru. Tidak ada uji tunggal yang dapat membedakan triterpenoid dan steroid sebagai golongan dari kandungan tumbuhan yang lain. Pada sampel tanaman Alang-alang menunjukkan hasil positif mengandung steroid dan triterpenoid.

### Hasil Analisis Kadar Kalsium Terlarut

Dalam penelitian ini, panjang gelombang maksimum diukur pada rentang 400-700 nm. Hasil menunjukkan bahwa  $\lambda$  maksimum untuk reaksi kompleks kalsium dengan mureksid, yaitu 499 nm.

Hasil persamaan regresi linear yang diperoleh berdasarkan pengukuran deret baku kalsium standar adalah  $y = 0,1017x + 0,2583$  dengan koefisien korelasi sebesar 0,8164. Grafik hubungan antara konsentrasi kalsium dengan absorbansi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara konsentrasi kalsium dengan absorbansi.

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kadar kalsium terlarut dalam ekstrak etanol tanaman Alang-alang dengan variasi konsentrasi 1%, 3% dan 5% sebanyak 3 kali replikasi. Kontrol positif yang digunakan adalah Batugin elixir dan akuades sebagai blanko.

Penelitian ini menggunakan suhu inkubasi 37°C selama 3 jam dan dilakukan pengocokan setiap 15 menit. Hal tersebut bertujuan untuk pengujian yang dilakukan 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 Maryati [5] (2009), dalam pemilihan waktu inkubasi antara 3 sampai 5 jam diperoleh waktu inkubasi yang optimal adalah 3 jam sehingga dalam penelitian ini inkubasi batu ginjal dilakukan selama 3 jam. Adapun maksud dari pengocokan setiap 15 menit diasumsikan batu ginjal dalam tubuh mengalami pergerakan. Batu ginjal yang ada di dalam ginjal mengalami gerakan-gerakan akibat aliran urin, aliran air ataupun gerakan aktivitas dari tubuh manusia.

Pengujian efek peluruhan kalsium batu ginjal dilakukan secara *in vitro* dimana pengukuran kadar kalsium terlarut dilakukan menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* pada  $\lambda$  maksimum 499 nm. Kadar kalsium terlarut dihitung berdasarkan persamaan kurva baku  $y = 0,1017x + 0,2583$ . Hasil pengukuran kadar kalsium terlarut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kadar Kalsium Terlarut Batu Ginjal

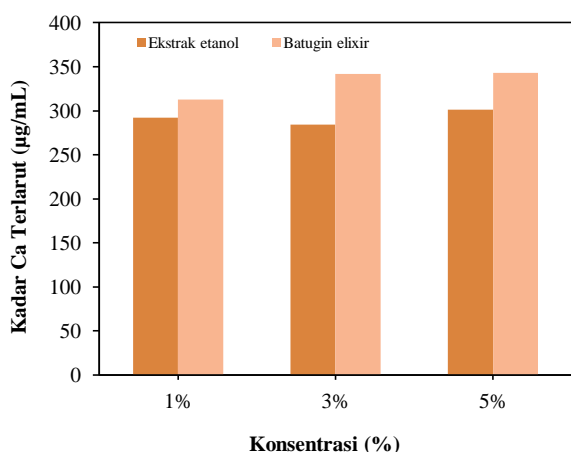
Sampel	Konsentrasi	Kadar Ca Terlarut ( $\mu\text{g/mL}$ )			
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata
Ekstrak	1%	288,7500	293,9275	294,0000	292,2258
	3%	306,4500	274,2500	272,0500	284,2500
	5%	289,9730	293,1750	321,2000	301,4500
Batugin Elixir	1%	302,7750	321,1000	313,5750	312,4833
	3%	353,1500	327,1000	346,0250	342,0917
	5%	357,1000	337,2500	334,7250	343,0250
Kontrol Negatif		31,8825	20,5750	34,5850	29,01417

Berdasarkan data dari rata-rata kadar kalsium terlarut tabel 2, maka dapat dibuat sebuah diagram perbandingan antara kadar kalsium terlarut ekstrak etanol Tanaman Alang-alang

dengan Batugin elixir yang dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan diagram batang pada gambar 2, maka dapat diketahui bahwa ekstrak etanol

tanaman Alang-alang (*Imperata cylindrica* L) belum bisa melebihi potensi Batugin elixir dalam melarutkan kalsium batu ginjal. Kadar kalsium terlarut dalam ekstrak etanol tanaman Alang-alang pada konsentrasi 1% sebesar 292,2258 ppm, konsentrasi 3% sebesar 284,250 ppm, dan konsentrasi 5% sebesar 301,450 ppm. Kadar kalsium terlarut dalam Batugin elixir pada konsentrasi 1% sebesar 312,4833 ppm, konsentrasi 3% sebesar 342,0917 ppm, dan konsentrasi 5% sebesar 343,0250 ppm. Kadar kalsium terlarut dalam Batugin elixir meningkat dengan peningkatan konsentrasi.



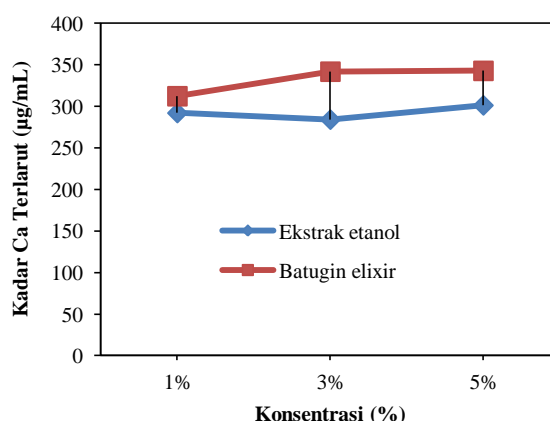
Gambar 2. Diagram perbandingan kadar kalsium terlarut dalam ekstrak etanol dan Batugin elixir.

### Perbandingan Konsentrasi Terbaik Ekstrak Etanol Tanaman Alang-alang dengan Batugin elixir

Grafik perbandingan konsentrasi terbaik dalam melarutkan kalsium batu ginjal antara ekstrak etanol tanaman Alang-alang dengan kontrol positif Batugin elixir dapat dilihat pada gambar 3.

Dilihat dari grafik pada gambar 3 di atas, terdapat perbedaan yang signifikan antaran ekstrak etanol tanaman Alang-alang dengan Batugin elixir dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro*. Berdasarkan hasil analisis ANOVA satu arah dengan nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok uji dalam melarutkan kalsium batu ginjal sehingga konsentrasi terbaik dapat diketahui. Uji lanjutan yang digunakan

adalah uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol tanaman Alang-alang. Berdasarkan uji lanjutan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT), maka diperoleh hasil sangat signifikan pada konsentrasi 1%, 3% dan 5% dengan rata-rata terbesar pada konsentrasi 5%, sehingga dapat diketahui bahwa konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol tanaman Alang-alang adalah konsentrasi 5% dengan kadar kalsium terlarut sebesar 301,450 ppm. Sedangkan konsentrasi terbaik dari Batugin elixir adalah konsentrasi 5% dengan kadar kalsium terlarut sebesar 343,025 ppm.



Gambar 3. Grafik perbandingan konsentrasi terbaik ekstrak etanol tanaman alang-alang dengan Batugin elixir.

Senyawa flavonoid yang terkandung di dalam tanaman Alang-alang diduga berperan dalam melarutkan kalsium batu ginjal. Menurut Nessa [6] (2013), diketahui bahwa kandungan flavonoid dapat melarutkan kalsium batu ginjal, hal ini karena gugus hidroksi (OH) dari senyawa flavanoid akan bereaksi dengan kalsium batu ginjal membentuk senyawa kompleks kalsium flavanoid. Senyawa tersebut lebih mudah larut dalam air, sehingga air yang ada dalam urine akan membantu melarutkan dan mengeluarkan kalsium melalui proses urinasi.

### ■ Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui tanaman Alang-alang mengandung metabolit sekunder alkaloid,

flavonoid, tanin, steroid dan triterpenoid. Ekstrak etanol tanaman Alang-alang memiliki efek dalam melarutkan kalsium batu ginjal secara *in vitro* dimana konsentrasi terbaik dari ekstrak etanol tanaman Alang-alang adalah konsentrasi 5% dengan kadar kalsium terlarut sebesar 301,450 ppm.

#### ■ Daftar Pustaka

- [1] Purnomo Basuki, B. 2011. *Dasar-dasar Urologi*. Sagung Seto : Jakarta.
- [2] Hidayati, A., Yusrin., dan Anggraini, H. 2009. Pengaruh Frekuensi Penggunaan Teh Daun Tempuyung Kering (*Sonchus arvensis*) Terhadap Daya Larut Kalsium Oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ). *Jurnal Kesehatan*, 2 (2), 30-37.
- [3] Hairiah K., Van Noordwijk, M., dan Weise, S. 2011. *Reclamation of Imperata grassland using Agroforestry*. Lektur Note 5, ICRAF.
- [4] Seniwaty., Raihanah., Ika Kusuma, N., Dewi Umaningrum. 2009. Skrining Fitokimia dari Alang-alang (*Imperata cylindrica* L. Beauv) dan Lidah Ular (*Hedyotis corymbosa* L. Lamk). *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*, Vol. 3 No. 2 (124-133). FMIPA Universitas Lambung Mangkurat : Banjarbaru.
- [5] Maryati K.A., dan Puswanigrum. 2009. Aktivitas Sari Lobak (*Raphanus sativus*L.) terhadap Kelarutan Batu Ginjal Kalsium secara In Vitro. *Skripsi*. Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia : Depok.
- [6] Nessa Helmi Arifin., dan Husni Muchtar. 2013. *Efek Diuretik dan Daya Larut Batu Ginjal dari Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays*)*. Prosiding Seminar Nasional Perkembangan Terkini Sains Farmasi dan Klinik III.