

## Kajian Literatur: Aktivitas Ekstrak Etanol dari Tanaman Obat sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal Secara *In Vitro*

### Literature Review: Activity of Extract Ethanol from Medicinal Plants as Anticalculi by In Vitro

Rifaldy Rahmadillah, Sabaniah Indjar Gama, Yurika Sastyarina\*

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",  
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

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

#### Abstrak

Penyakit Batu Ginjal adalah masalah global yang mempengaruhi sekitar 12% dari populasi dunia. Prevalensi batu ginjal di Indonesia adalah sebanyak 6 per 1000 penduduk atau 1.499.400 penduduk Indonesia menderita batu ginjal. Beberapa tumbuhan di Indonesia dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk mengatasi penyakit batu ginjal. Artikel ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dari ekstrak tanaman obat sebagai peluruh kalsium batu ginjal. Metode yang digunakan yaitu kajian pustaka secara elektronik dengan mengakses situs pencarian jurnal ilmiah nasional dan internasional dengan menggunakan berbagai kata kunci. Berdasarkan literatur yang dikaji, didapatkan hasil bahwa beberapa bagian tanaman obat yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol memiliki aktivitas dalam meluruhkan kalsium batu ginjal. Pengujian aktivitas peluruh kalsium batu ginjal dilakukan secara *in vitro*, yaitu dengan menguji tingkat peluruhan kalsium batu ginjal dalam berbagai variasi konsentrasi ekstrak etanol. Bagian tanaman obat tersebut adalah umbi bawang tiwai, daun kelor, daun kemangi, dan daun binahong yang dimana memiliki aktivitas peluruh kalsium batu ginjal.

**Kata Kunci:** Ekstrak Etanol, Kalsium Batu Ginjal, In Vitro

#### Abstract

Kidney Stone disease is a global problem affecting about 12% of the world population. The prevalence of kidney stone disease in Indonesia is 6 per 1000 population or 1.499.400 Indonesian people suffer

from kidney stone. Some herbs in Indonesia can be used as alternative medicine to treat kidney stone disease. The purpose of this article to determine the activity of medicinal plant extracts as anticalculi. The method used is an electronic literature review by accessing sites for national and international journals using various keywords. Based on the literature studied, it was found that some parts of medicinal plants extracted using ethanol solvent had activity in dissolving calcium kidney stones. Anticalculi activity testing was carried out in vitro, namely by testing the rate of decay of calcium kidney stones in various concentrations of ethanol extract. The medicinal plants are bawang tiwai bulbs, kelor leaves, kemangi leaves, and binahong leaves which have activity to dissolved calcium kidney stone.

**Keywords:** Extract Ethanol, Calcium Kidney Stone, In Vitro

---

**DOI:** <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.649>

---

## 1 Pendahuluan

Dalam dunia medis, istilah penyakit batu ginjal disebut *nephrolithiasis*. Penyakit batu ginjal merupakan pembentukan materi keras yang menyerupai batu yang berasal dari mineral dan garam di dalam ginjal [1]. Pembentukan batu ginjal dapat terjadi di bagian mana saja pada saluran kencing, tetapi biasanya terbentuk pada dua bagian pada ginjal, yaitu di pasu ginjal dan *calcyx renalis*. Batu ginjal dapat terbentuk dari beberapa komponen seperti kalsium, fosfat, oksalat atau kombinasi beberapa komponen yang larut dalam urin [2].

Menurut Exsa (2021), prevalensi penyakit batu ginjal adalah sebanyak 6 per 1000 penduduk atau 0,6%. Sebagian besar kasus penyakit batu ginjal menyerang orang-orang pada rentang usia 30-60 tahun [3]. Di Indonesia, angka kejadian penyakit batu ginjal tahun 2002 berdasarkan data dari seluruh rumah sakit sebanyak 37.636 kasus baru, dengan jumlah kunjungan sebanyak 58.959 orang. Sedangkan jumlah pasien yang dirawat di rumah sakit sebanyak 19.018 orang [4].

Ada beberapa cara penanganan penyakit batu ginjal, seperti tindakan bedah, terapi gelombang *Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy* (ESWL), *Percutaneous Nephrolithotomy* (PNL), dan lain-lain. Ini tergantung dari lokasi dan ukuran batu. Batu dengan ukuran 4-5 mm memiliki kemungkinan 50% untuk keluar secara spontan, sedangkan batu yang memiliki ukuran lebih dari 5 mm

kemungkinannya sangat kecil untuk keluar secara spontan, sehingga dibutuhkan terapi seperti ESWL [4]. Akan tetapi, beberapa cara penanganan tersebut terbilang cukup mahal dan juga beberapa cara memiliki efek samping seperti pendarahan, hipertensi, bahkan kerusakan ginjal. Dengan melihat adanya masalah tersebut, maka diperlukan suatu pengobatan alternatif yang dimana memiliki biaya lebih murah serta relatif lebih aman.

Salah satu keunggulan di Indonesia adalah tersedianya keanekaragaman hayati yang melimpah yang dapat dijadikan sebagai bahan baku obat. Tanaman obat merupakan sumber suatu produk yang aman dan efektif bagi masyarakat untuk digunakan dalam pengobatan penyakit, khususnya penyakit batu ginjal. Beberapa bagian tanaman obat yang telah diteliti secara *in-vitro* memiliki aktivitas sebagai peluruh batu ginjal. Bagian tanaman obat tersebut adalah umbi bawang tiwai, daun kelor, daun belimbing wuluh, dan daun kemangi [5],[6],[7].

## 2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan merupakan kajian literatur dan data diperoleh dari jurnal nasional dan internasional. Dengan menggunakan berbagai kata kunci, penelusuran literatur dilakukan melalui *GoogleScholar*, *Elsevier*, dan *ScienceDirect*. Kemudian pencarian dilakukan secara manual sesuai pustaka yang relevan. Jurnal yang dikaji adalah jurnal yang terbit 10

tahun terakhir dengan memuat informasi mengenai ekstrak etanol dari tanaman yang memiliki aktivitas peluruh kalsium batu ginjal.

### 3 Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan tabel 1, analisis kadar kalsium terlarut dalam ekstrak umbi bawang tiwai dilakukan dengan 3 variasi konsentrasi, yaitu 1 ppm, 2 ppm, dan 3 ppm. Penelitian ini dilakukan pada inkubasi suhu 37°C selama 3 jam dan dilakukan pengocokan setiap 15 menit. Hal tersebut bertujuan untuk kondisi percobaan dibuat sama dengan kondisi pada tubuh manusia. Suhu inkubasi yang digunakan adalah 37°C, karena pada umumnya suhu tubuh normal pada manusia adalah 37°C. Kemudian waktu inkubasi yang optimal adalah antara 3-5 jam [5]. Adapun maksud pengocokan setiap 15 menit adalah gambaran bahwa batu ginjal di dalam tubuh manusia akan mengalami pergerakan

oleh aliran urin ataupun gerakan tubuh [9]. Pengujian aktivitas peluruhan kalsium batu ginjal dilakukan secara *in vitro* dimana pengukuran kadar kalsium terlarut dilakukan menggunakan spektrofotometer *UV-Visible* dengan panjang gelombang maksimum 499 nm. Kadar kalsium terlarut dihitung berdasarkan persamaan kurva baku  $y = 0,1017 + 0,2853x$ . Pengolahan data rata-rata kadar kalsium terlarut pada ekstrak bawang tiwai menggunakan metode statistik *One Way ANOVA* pada taraf kepercayaan 95%. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian *tukey* untuk mengetahui adanya perbedaan nyata antar perlakuan. Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol umbi bawang tiwai maka semakin besar daya peluruh kalsium batu ginjal. Kadar kalsium terlarut pada konsentrasi 1 ppm sebesar 320,975 µg/mL, 2 ppm sebesar 343,491 µg/mL dan 3 ppm sebesar 374,05 µg/mL.

Tabel 1. Rata-rata kadar peluruhan kalsium batu ginjal secara in-vitro

| No. | Ekstrak Etanol    | Konsentrasi | Rata-rata kadar kalsium terlarut | Standar Deviasi | Pustaka |
|-----|-------------------|-------------|----------------------------------|-----------------|---------|
| 1   | Umbi bawang tiwai | 1 ppm       | 320,975 µg/mL                    | ± 3,0103782     | [5]     |
|     |                   | 2 ppm       | 343,491 µg/mL                    | ± 19,2572064    |         |
|     |                   | 3 ppm       | 374,05 µg/mL                     | ± 17,178675     |         |
| 2   | Daun kelor        | 2%          | 68,49 mg/dL                      | ± 1,629         | [6]     |
|     |                   | 4%          | 95,31 mg/dL                      | ± 9,134         |         |
|     |                   | 6%          | 126,28 mg/dL                     | ± 1,575         |         |
|     |                   | 8%          | 145,54 mg/dL                     | ± 4,050         |         |
|     |                   | 10%         | 177,29 mg/dL                     | ± 4,039         |         |
| 3   | Daun kemangi      | 200 ppm     | 12,29 mg/L                       | ± 1,85          | [7]     |
|     |                   | 400 ppm     | 12,25 mg/L                       | ± 0,88          |         |
|     |                   | 600 ppm     | 19,55 mg/L                       | ± 1,20          |         |
|     |                   | 800 ppm     | 22,84 mg/L                       | ± 3,05          |         |
|     |                   | 1000 ppm    | 30,47 mg/L                       | ± 1,20          |         |
| 4   | Daun binahong     | 2%          | 2,83 mg/L                        | ± 0,21          | [8]     |
|     |                   | 4%          | 4,82 mg/L                        | ± 0,73          |         |
|     |                   | 8%          | 5,87 mg/L                        | ± 0,88          |         |

Rendaman serbuk batu ginjal diinkubasi selama 6 jam pada suhu 37°C dan sesekali diaduk setiap 15 menit. Analisis kuantitatif kadar kalsium batu ginjal terlarut pada ekstrak etanol daun kelor diukur dengan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 422,7 nm [10]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor (2-10)% mampu meningkatkan kelarutan kalsium batu ginjal secara *in vitro* ( $p < 0,05$ ). Hasil uji *Tukey* menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar kalsium batu ginjal terlarut. Dengan kata lain, peluruhan

kalsium batu ginjal mengikuti pola konsentrasi ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka peranan dalam meluruhkan kalsium batu ginjal juga semakin tinggi [6]. Berdasarkan tabel di atas, kadar kalsium batu ginjal terlarut pada ekstrak etanol daun kelor konsentrasi 2% sebesar 68,49 mg/dL, konsentrasi 4% sebesar 95,31 mg/dL, konsentrasi 6% sebesar 126,28 mg/dL, konsentrasi 8% sebesar 145,54 mg/dL, dan konsentrasi 10% sebesar 177,29 mg/dL.

Peluruhan kalsium batu ginjal pada ekstrak etanol daun kemangi secara *in-vitro*

menggunakan suhu inkubasi 37°C selama 8 jam dan digojok setiap 30 menit selama 1 menit. Hasil kadar kalsium yang telah meluruh pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun kemangi diukur menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA). Untuk analisis logam berat dengan spektrofotometer serapan atom (SSA) perlu dilakukan destruksi karena kandungan ion-ion lain dalam sampel dapat mengganggu analisis. Hal itu dapat mengakibatkan akurasi hasil analisis menjadi rendah. Oleh sebab itu, sebelum analisis logam dengan spektrofotometer serapan atom (SSA) perlu dilakukan destruksi untuk memutuskan ikatan antar logam dengan komponen lain sehingga keadaan sampel menjadi ion anorganik bebas [7], [11]. Analisis data dilakukan dengan uji *One Way Anova* untuk menguji ada tidaknya perbedaan tiap data pada tiap kelompok perlakuan. Dapat dilihat pada tabel 1. di atas, kadar kalsium yang terlarut pada ekstrak etanol daun kemangi pada konsentrasi 200 ppm sebesar 12,29 mg/L, konsentrasi 400 ppm sebesar 12,25 mg/L, konsentrasi 600 ppm sebesar 19,55 mg/L, konsentrasi 800 ppm sebesar 22,84 mg/L, dan konsentrasi 1000 ppm sebesar 30,47 mg/L.

Uji kemampuan ekstrak daun binahong dalam penelitian ini bersifat eksperimental secara *in-vitro* dengan setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Setiap perlakuan diinkubasi selama 5 jam pada suhu 37°C. Selama inkubasi dilakukan pengadukan setiap 1 jam selama 1 menit [8], [12]. Kadar kalsium batu ginjal yang larut dalam larutan uji diukur menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA) dengan panjang gelombang 422,7 nm. Pada tabel 1. dapat dilihat kelarutan kalsium batu ginjal pada ekstrak daun binahong konsentrasi 2% sebesar 2,83 mg/L, konsentrasi 4% sebesar 4,82 mg/L, dan konsentrasi 8% sebesar 5,87 mg/L. Data kuantitatif kadar kalsium batu ginjal yang larut dalam ekstrak daun binahong dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 19 dengan metode Analisis Varians (ANOVA) dua arah dan didapatkan bahwa masing-masing perlakuan memiliki kemampuan yang berbeda secara bermakna dalam melarutkan kalsium batu ginjal pada tingkat kepercayaan 95% [8].

Dari kemampuan keempat ekstrak etanol dalam meluruhkan kalsium batu ginjal diduga karena adanya kandungan flavonoid yang

terdapat di dalam keempat ekstrak sesuai hasil skrining kualitatif metabolit sekunder. Diduga pada saat proses inkubasi terjadi reaksi kimia antara senyawa flavonoid dengan kalsium batu ginjal. Ion kalsium senyawa batu ginjal dapat membentuk senyawa kompleks dengan gugus hidroksil karbonil dari molekul senyawa flavonoid yang membentuk Ca-flavonoid. Diduga senyawa kompleks ini dapat lebih mudah larut dalam air, sehingga air yang ada pada urin akan membantu kelarutan kalsium batu ginjal tersebut [13].

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa ekstrak etanol umbi bawang tiwai, daun kelor, daun kemangi, dan daun binahong dapat meluruhkan kalsium batu ginjal secara *in-vitro*.

#### 5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

#### 6 Daftar Pustaka

- [1] Khan, Saeed R., et al. 2016. Kidney Stones. *Nature reviews Disease primers*, 2.1: 1-23
- [2] Krisna, Dwi Nur Patria. 2011. Faktor risiko penyakit batu ginjal. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7.1: 51-62.
- [3] Hadibrata, Exsa, et al. 2021. Promosi Kesehatan Untuk Meningkatkan Perilaku Pemeliharaan Kesehatan Ginjal Sebagai Upaya Pencegahan Batu Ginjal Di Desa Margakaya Lampung Selatan.
- [4] Abdurrosid, Lalu Muhammad Kamal, et al. Evaluasi Angka Bebas Batu pada Pasien Batu Ginjal yang Dilakukan ESWL Berdasarkan Letak dan Ukuran Batu di Rumah Sakit Harapan Keluarga Mataram Periode 2015-2016. *Jurnal Kedokteran*, 2017, 6.3: 11-11.
- [5] Kuling, Triani Yastuti; Fadraersada, Jaka; Sastyarina, Yurika. Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr) terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal secara *In Vitro*. In: *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 2020. p. 28-32.
- [6] Anas, Yance; Imron, Ali; Ningtyas, Sekar Indah. Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Sebagai Peluruh Kalsium Batu Ginjal Secara *In*

- Vitro. Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 2016, 13.2: 7-15.
- [7] Harianja, Meliza; Rahman, Havizur; Wigati, Sri. *In Vitro: Evaluasi Aktifitas Peluruhan Batu Ginjal Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Basilicum) Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom: Invitro: Evaluation of Anticalculi Activity with Kemangi Leaf Extract (Ocimum Basilicum) Using Atomic Absorption Spectrophotometer. Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2021, 3.3: 451-457.
- [8] Komalasari, Oom; Iskandar, Yoppi; Wardojo, Moelyono Moekti. Kemampuan Daun Binahong (*Anredera cordifolia (Ten.) Steenis*) Dalam Melarutkan Batu Ginjal Kalsium. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*, 2014, 8.2.
- [9] Effendi, E. Mulyati; Wardatun, Sri. 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*, 2017, 12.1: 6-11.
- [10] Gandjar, I.G., dan Rohman A., 2008. Kimia farmasi analisis. Pustaka Pelajar: Yogyakarta, p 46, 353-354
- [11] Gandjar, Ibnu Gholib; Rohman, Abdul. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar. *Yogyakarta, hal*, 2012, 252-256.
- [12] Haris, M. Sofwan; Susilo, Jatmiko; Karminingsih, Sikni Retno. Daya melarutkan ekstrak akar aren (*arenga pinnata (wurmb.) merr.*) terhadap kalsium batu ginjal secara *in vitro*. *Gizi dan Kesehatan*, 2010, 2.2: 92-97.
- [13] Suharjo, JB., Cahyono. 2009. Batu Ginjal. Yogyakarta: Kanisius