

## UJI KELARUTAN BATU GINJAL DALAM EKSTRAK ETANOL DAN AQUADES BATANG PISANG SEJATI SECARA IN VITRO

Armydha Dwi Susanti<sup>1)</sup>, Lulu Khulyatul Janah<sup>2)</sup>

<sup>1,2</sup>Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang

<sup>1,2</sup>Jl. Jendral Sudirman 350 Semarang

Email: <sup>1</sup>mydhasusanti@gmail.com, <sup>2</sup>luluulya75@gmail.com

### Abstrak

Penyakit batu ginjal disebabkan oleh adanya sedimen urin dalam ginjal dan saluran kemih. Tanaman pisang mengandung beberapa jenis fitokimia, yaitu saponin, flavonoid, dan tanin yang berfungsi sebagai antibiotik, penghilang rasa sakit, dan anti peradangan. Dan mengandung mineral kalium yang berfungsi sebagai diuretik. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui kemampuan ekstrak batang pisang kepok terhadap kelarutan batu ginjal secara in vitro dan membandingkan perasan murni, ekstrak etanol dan ekstrak aquades batang pisang kepok yang paling efektif dalam melarutkan batu ginjal. Ekstrak dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut ethanol 96% dan aquades. Uji kelarutan batu ginjal kalsium oksalat dalam perasan murni, ekstrak ethanol dan ekstrak aquades batang pisang. Kemudian dihitung massa batu ginjal yang luruh. Hasilnya yaitu perasan murni batang pisang kepok dapat melarutkan batu ginjal dengan massa yang luruh sebanyak 420 mg sedangkan dengan ekstrak etanol batang pisang dapat meluruhkan batu ginjal sebanyak 179 mg dan ekstrak aquades meluruhkan batu ginjal sebanyak 270 mg. Batang pisang kepok mengandung flavonoid, saponin, tanin dan kalium yang berperan penting dalam melarutkan batu ginjal. Jadi dapat disimpulkan bahwa batang pisang kepok dapat melarutkan batu ginjal dan hasil peluruhan batu ginjal paling baik pada perasan murni batang pisang.

**Kata kunci:** batu ginjal, batang pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.), kelarutan

### PENDAHULUAN

Penyakit batu ginjal (Nefrolitiasis) merupakan masalah umum di seluruh dunia. Pembentukan batu ginjal dimulai ketika kristal kalsium oksalat, mengendap dalam ginjal, kristal dapat menghalangi aliran urin sehingga terjadi peningkatan tekanan di dalam ginjal. Hal ini menyebabkan rasa nyeri dan ketidaknyamanan (Ankur dkk; 2010).

Penyakit batu ginjal merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya pengendapan urin dalam ginjal dan saluran kemih. Batu ginjal lebih cepat terbentuk apabila urin terlalu pekat dan kurang minum air. Terjadinya pengendapan dari sedimen-sedimen yang terdapat dalam urin sehingga lama-kelamaan akan terbentuk suatu massa padat dan keras menyerupai batu (Pramono,1988). Batu ginjal terbentuk karena beberapa faktor antara lain kurang minum air putih, kurang olah raga, keturunan, konsumsi makanan dengan kandungan asam urat tinggi, konsumsi vitamin yang berlebihan, dan infeksi (Mursito, 2003).

Jenis Batu ginjal antara lain batu ginjal kalsium, batu asam urat, batu cystin, batu

struvit, dan batu kalium fosfat. Sekitar 80% pasien merupakan penderita batu ginjal kalsium (Soenanto dkk; 2005). Batu ginjal mengandung komponen dasar kalsium 70-80% berupa kalsium oksalat, kalsium fosfat maupun campuran oksalat dan fosfat (Purnomo, 2009).

Beberapa penelitian telah dilakukan menggunakan tanaman yang mengandung flavonoid dapat melarutkan batu ginjal dan meluruhkan air seni, seperti tanaman kumis kucing dan tanaman tempuyung (Ratri, 2008). Batang pisang terdapat senyawa saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, indol alkaloid, phylobattanin, antrakuinon dan kuinon (Salau dkk; 2010).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang berperan sebagai antioksidan. Selain itu flavonoid juga diketahui sebagai antiviral, antiinflamasi, antialergi, antimutagenik, antitrombotik, dan aktivitas vasodilatasi (Larbier dkk; 1992). Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik dalam menghambat banyak reaksi oksidasi baik secara enzim maupun non enzim. Senyawa ini berfungsi sebagai antiinflamasi yang dapat

mempercepat penyembuhan luka (Hemani dkk; 2005).

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yaitu golongan fenol alam terbesar dan bersifat polar sehingga mudah larut dalam pelarut polar seperti air, etanol, methanol, butanol, dan aseton. Flavonoid dapat memperlambat proses peradangan melalui efek penghambatan jalur metabolisme asam arakhidonat, pembentukan prostaglandin, pelepasan histamin pada radang (Mahardikasari, 2013). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan cara mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam, berada dalam bentuk glukosida (Redha, 2010).

Tannin bermanfaat untuk mengobati diare, menghentikan perdarahan, dan mengobati hemoroid (Peumans dkk; 2000). Tannin bisa didapatkan hampir di semua bagian tanaman tertentu, yang berfungsi untuk bertahan hidup, di tanah sebagai pengatur siklus Nitrogen, selain itu tannin bersifat antiseptik (Suharto dkk; 2012). Batang pisang juga mengandung kalium ( $K_2O$ ) dan natrium ( $Na_2O$ ) pada abu batang pisang masing-masing sebesar 36,19% dan 13,99%. (Sukeksi dkk; 2017). Kalium yang bermanfaat untuk melancarkan air seni.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah batang pisang memiliki kemampuan melarutkan batu ginjal secara invitro dan membandingkan perasan murni, ekstrak etanol dan ekstrak aquades batang pisang kepok yang paling efektif dalam melarutkan batu ginjal.

## **METODE PENELITIAN**

### **Preparasi Batang Pisang Kepok**

Batang pisang yang telah diambil lalu dicuci kemudian dipotong kecil-kecil. Potongan tersebut dihaluskan dan disaring untuk diambil perasan murni. Potongan batang pisang sebagian dikeringkan dengan menggunakan oven. Setelah kering, dilanjutkan dengan proses ekstraksi. Metode yang dipakai adalah metode maserasi menggunakan pelarut alkohol dan aquades.

### **Identifikasi Batu Ginjal**

Identifikasi kalsium batu ginjal dilakukan analisis berupa bentuk dan warna kalsium batu ginjal. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa batu ginjal kalsium yang digunakan adalah batu ginjal dari jenis kalsium

dengan spesifikasi yang sudah diketahui. Hasil pengamatan pada batu ginjal yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis batu ginjal kalsium oksalat-fosfat dengan permukaan kasar berwarna coklat muda.

Uji kualitatif kandungan kalsium dilakukan dengan menambahkan serbuk batu ginjal dengan pereaksi amonium karbonat dan asam asetat. Uji dengan pereaksi asam sulfat encer. Uji kandungan oksalat dilakukan dengan penambahan perak nitrat. Sedangkan uji kandungan fosfat dengan penambahan pereaksi barium klorida.

### **Uji Kelarutan Batu Ginjal**

Batu ginjal sebanyak 1000 mg yang telah dihaluskan direndam dengan 50 mL perasan murni batang pisang lalu menutupnya dengan menggunakan aluminium foil. Hal yang sama dilakukan dengan mengganti pelarut ekstrak etanol dan ekstrak aquades batang pisang kepok. Masing-masing sebanyak 3 pengujian. Perendaman dilakukan selama 12 hari sambil sesekali diaduk setiap hari.

Hasil rendaman dilakukan penyaringan dan diuapkan dalam oven dengan pemanasan dibawah  $50^{\circ}C$  agar pelarut hilang dan sampai diperoleh sisa batu ginjal yang benar-benar kering lalu ditimbang.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Maserasi merupakan metode ekstraksi cara dingin yang sederhana. Selain itu, metode tersebut tidak menggunakan pemanasan sehingga lebih aman dan tidak merusak senyawa aktif yang tidak tahan oleh panas. Etanol dipilih karena sifat kepolarannya yang dapat melarutkan baik senyawa polar maupun non polar. Aquades dipilih karena merupakan pelarut polar dan berperan pada proses difusi alkali dalam pelarut

Uji fitokimia terhadap batang pisang kapok menunjukkan adanya kandungan flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin. Uji pada ekstrak aquades batang pisang kepok menunjukkan adanya kalium karena pada pengujian menunjukkan pH basa dimana kalium oksida dalam pelarut aquades membentuk kalium hidroksida yang bersifat basa.

Identifikasi batu ginjal dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan kalsium, oksalat dan fosfat dalam batu ginjal yang digunakan dalam penelitian. Komposisi batu ginjal adalah

kalsium oksalat. Kalsium oksalat ditemukan pada hampir semua pasien Batu ginjal dengan komposisi rata-rata 70-80% (Dewi, 2008)

Identifikasi kalsium oksalat batu ginjal menggunakan pereaksi amonium karbonat menyebabkan terbentuknya senyawa kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) berupa endapan putih dimana endapan tersebut larut dalam asam asetat. Uji dengan asam sulfat encer akan menyebabkan terbentuknya kalsium sulfat (CaSO<sub>4</sub>) berupa endapan putih yang larut dalam air. Uji dengan perak nitrat menyebabkan terbentuknya senyawa perak oksalat (AgCOO)<sub>2</sub> berupa endapan putih. Sedangkan uji dengan barium klorida akan menyebabkan terbentuknya senyawa barium fosfat (Ba<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>) yang berwarna putih.

Hasil kelarutan batu ginjal pada pereasan murni, ekstrak ethanol dan ekstrak aquades batang pisang kapok diperlihatkan dalam Tabe. 1.

Tabel 1. Kelarutan Batu Ginjal

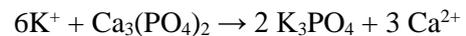
Pelarut batu ginjal	Massa batu ginjal yang luruh (gram)	% peluruhan massa
Perasan murni	0,420	42%
Ekstrak ethanol	0,179	18%
Ekstrak aquades	0,270	27%

Perasan murni memiliki kemampuan paling baik dalam melarutkan batu ginjal karena kandungan flavonoid dan kalium secara bersama-sama menguraikan kristal kalsium oksalat, sedangkan pada ekstrak aquades lebih banyak kandungan alkali berupa kalium dan natrium.

Kalsium yang terdapat dalam batu ginjal dapat dilarutkan dengan kalium. Kalium akan berkompetisi dan memisahkan ikatan kalsium dengan fosfat/ oksalat sehingga kalsium batu ginjal menjadi terlarut (Suharjo dan Cahyono; 2009). Kandungan kalium dari batang pisang yang membuat batu ginjal berupa kalsium oksalat terurai, karena kalium akan menyingkirkan kalsium dan bergabung dengan senyawa kalsium oksalat, atau urat yang merupakan pembentuk batu ginjal dengan membentuk senyawa garam yang mudah larut dalam air, sehingga batu ginjal itu akan terlarut secara perlahan-lahan dan ikut keluar bersama urine. Daya melarutkan kalium terhadap

endapan kalsium oksalat disebabkan oleh letak kalium di dalam deret volta sebelum letak kalsium, sehingga kalium akan menyingkirkan kalsium untuk bergabung dengan senyawa karbonat, oksalat, atau urat dan senyawa kalsium menjadi larut (Maharani dkk; 2012).

Kelarutan kalsium terjadi karena adanya kalium yang terkandung dalam ekstrak batang pisang kepok. Ion-ion kalium yang cukup tinggi, dapat menjaga keseimbangan elektrolit pada ginjal. Kalium inilah yang membuat batu ginjal terurai, dengan reaksi sebagai berikut:



Senyawa flavonoid yang terkandung di dalam batang pisang kepok diduga berperan dalam melarutkan kalsium batu ginjal. Menurut Nisma (2011), kalsium pada batu ginjal diduga dapat membentuk kompleks dengan gugus -OH dari flavonoid sehingga membentuk Ca-flavonoid. 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. Mekanisme pelarutan kalsium batu ginjal dengan asam diduga akibat terbentuknya kompleks antara gugus hidroksil dan karbonil dengan ion kalsium dari batu ginjal (Nisma dan Fernawati; 2011). Aktivitas diuretik 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.

## KESIMPULAN

Batang pisang kepok dapat melarutkan batu ginjal karena kandungan flavonoid dan kalium. Perasan murni, ekstrak ethanol dan ekstrak aquades batang pisang kepok mampu meluruhkan batu ginjal masing-masing sebanyak 420 mg; 179 mg dan 270 mg. Perasan murni batang pisang memiliki kemampuan optimal sebesar 42% melarutkan batu ginjal kalsium oksalat.

## DAFTAR PUSTAKA

Ankur, C., Amarchand, P., Aadarsh, C., & Deepa, I. (2010). Potential of Medicinal Plants In Kidney, Gall and Urinary Stones. *International Journal of Drug*

- Development and Research*, 2(2): 431-447.
- Dewi, Suharyani. (2008). *Profil Analisis Batu Saluran Kemih di Laboratorium Patologi Klinik*. Makassar: Fakultas Kedokteran UNHAS.
- Hernani dan M. Raharjo. (2005). *Tanaman Sumber Antioksidan (Dalam : Tanaman Berkhasiat Antioksidan. Edisi 1)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Larbier, M. And Loecierco, B. (1992). *Nutrition and Feeding Poultry*. Nottingham University Press.
- Maharani, E. T., Mukamurah, A. H., & Susilo, J. (2012). *Analisis Kalium dan Prosentase Daya Larut Kalsium Oksalat oleh Kalium Dalam Air Teh Daun Sukun (Artocarpus altilis)*. Semarang: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mahardikasari, L.W. (2013). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) Terhadap Hati Mencit (*Mus musculus*) dengan Parameter. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga.
- Mursito, B. (2003). *Ramuan Tradisional untuk Gangguan Ginjal*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nisma. F, Fernawati, L. (2011). Pengaruh Penambahan Fraksi Etanol dan Kloroform Buah Anggur Biru (*Vitis vinifera* L.) terhadap Kelarutan Kalsium Batu Ginjal dengan Spektrofotometri Serapan Atom. *Farmasains*, 2 (2).
- Peumans, W.J., W. Zhang, A. Barre, and C.H. Astoul. (2000). *Fruit-Specific Lectins from Banana And Plantain*.
- Pramono, S. (1988). *Buku Temu Risalah Temu Ilmiah 1987 Fakultas Farmasi UGM*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.
- Purnomo, B. B. (2009). *Dasar-dasar Urologi*. Jakarta: CV. Sagung Seto.
- Ratri, W. N. (2008). Uji Kelarutan Batu Ginjal Kalsium dalam Fraksi Air dan Etil Asetat Daun Jagung (*Zea mays* L.) secara *In Vitro* dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah.
- Redha, A. (2010). Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*, 9 (2).
- Salau, B.A., Ajani, E.O., Akinlolu, A.A., Ekor, M.N., dan Soladoye, M.O. (2010). Methanolic Extract of *Musa sapientum* Sucker Moderates Fasting Blood Glucose and Body Weight of Alloxan Induced Diabetic Rats. *ASIAN J.EXP.BIOL.SCI.*, 1 (1): 30-35.
- Soenanto, S., & Kuncoro, S. (2005). *Hancurkan Batu Ginjal dengan Ramuan Herbal*. Jakarta: Puspa Swara.
- Suharjo, S. B., & Cahyono, B. (2009). *Batu Ginjal*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suharto M.A.P., Hosea J.E., dan Jovie M. D. (2012). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* Var. *Sapientum* L.). Manado: Universitas Sam Ratulangi.
- Sukeksi, L., Patima Valentina Haloho\*, Masniar Sirait (2017). Maserasi Alkali dari Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) Menggunakan Pelarut *Aquadest*. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 6 (4): 22-28.