

---

## Pengaruh Filtrat Kulit Semangka Kuning Terhadap Peningkatan Daya Larut Kalsium Oksalat Secara *In Vitro*

**Retno Sulistiyowati**

Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
E-mail: retnosulistiyowati62@gmail.com

---

### Article History:

Received: 20 Maret 2022

Revised: 25 Maret 2022

Accepted: 26 Maret 2022

**Kata Kunci:** Filtrat Kulit  
Semangka Kuning, daya Larut  
Ca Oksalat, Frekuensi Satu  
kali Perendaman

**Abstrak:** Batu ginjal tersusun dari unsur kalsium, lebih dari 80% batu saluran kemih dan batu ginjal terdiri dari kalsium yang berikatan dengan oksalat maupun fosfat, membentuk kalsium oksalat atau kalsium fosfat. Pengobatan batu ginjal memerlukan biaya yang relatif mahal. Semangka merupakan buah yang diduga dapat melarutkan batu ginjal, karena mengandung kalium. Kalium diduga dapat menghancurkan batu ginjal (urolithikum). Kandungan kalium dalam kulit semangka 82 mg. Kalium akan menyingkirkan kalsium dalam senyawa kalsium oksalat, membentuk senyawa yang larut dalam air. Tujuan penelitian mengkaji pengaruh frekuensi satu kali perendaman filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut-turut pada suhu 37°C terhadap persentase daya larut kalsium oksalat. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Obyek penelitian ini kulit semangka kuning bagian putih. Konsentrasi optimal 50 % dengan berat Ca oksalat 0,5 gram, perendaman tujuh hari berturut-turut dengan pengulangan tiga kali. Hasil Uji One-Way Anova, diperoleh  $F$  hitung 117.360 dan  $p = 0,000$ ,  $\alpha = 0,05$ ,  $p < \alpha$ , sehingga  $H_0$  ditolak, jadi ada kenaikan daya larut Ca oksalat pada frekuensi satu kali perendaman dengan filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut-turut dengan rata-rata 16,03 %/b. Mengonsumsi semangka sebaiknya bagian putih juga dikonsumsi.

---

### PENDAHULUAN

Kalsium merupakan unsur utama penyusun batu ginjal, lebih dari 80% batu saluran kemih terdiri atas batu kalsium, yang akan berikatan dengan oksalat maupun fosfat, membentuk batu kalsium oksalat dan kalsium fosfat. Sedangkan yang lain berasal dari batu asam urat, batu magnesium amonium fosfat (struvit), sistein atau kombinasi (Bushinsky David A., Coe Frederic L., Moe Orson W., 2008).

Pengobatan batu ginjal secara modern memerlukan biaya yang cukup mahal. Konsumsi obat dalam jangka waktu lama dan terus menerus dapat memperparah kerja ginjal. Penelitian dilakukan untuk mencari cara mencegah dan mengobati penyakit batu ginjal. Tanamam yang diduga mengandung zat aktif dapat melarutkan batu ginjal, misalnya, kumis kucing (*Orthosiphon grandiflora*) dan daun tempuyung (*Sonchus arvensis*), hal ini karena diduga tanaman tersebut dapat menghancurkan batu ginjal dan meluruhkan sehingga keluar bersama air seni. Khasiat tersebut juga diduga terdapat di dalam buah semangka, karena di dalam buah semangka terdapat kalium dan flavonoid yang diduga dapat melarutkan atau menghancurkan batu ginjal (*urolithikum*) (Efendi dan Wardatun, 2012).

Daging kulit semangka mengandung *citrulline*, asam amino, besi, magnesium, fosfor, kalium, seng, betakaroten, dan *likopen* (Prajnanta, 2004). Kandungan kalium dalam kulit semangka 82 mg (Depkes R.I, 1981).

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 dengan reaksi kimia sebagai berikut :



an endapan kalsium oksalat oleh kalium, karena 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 yang menjadi larut (Mukaromah, 2009).

Kalium berperan dalam menghantarkan impuls syaraf serta pembebasan tenaga dari protein, lemak, dan karbohidrat pada waktu metabolisme. Kalium akan bersirkulasi dalam tubuh secara difusi, absorbs, dan sekresi. Kalium memasuki tubuh dari saluran usus dengan cara difusi melalui dinding kapiler dan absorbs aktif. Kalium masuk ke dalam sel – sel juga dengan cara difusi dan membutuhkan proses metabolisme yang aktif. Kalium dibuang melalui urine dengan cara sekresi dan penyaringan dan sebagian kecil dibuang melalui feses. Kalium juga berperan penting dalam penyampaian impuls syaraf ke serat – serat otot dan juga dalam kemampuan otot untuk berkontraksi ( Andi Hakim Nasution dan Darwin.1988).

Kalium juga mempunyai fungsi memelihara kesehatan otot dan mengurangi risiko kram, mencegah diabetes mellitus, menyeimbangkan tekanan darah, memelihara metabolisme tubuh, mengurangi risiko penyakit jantung, mengurangi risiko penyakit batu ginjal, menyeimbangkan cairan tubuh /elektrolit dan menjaga kesehatan sistem syaraf (Ni Luh, 2012).

Terjadinya kalsium oksalat (CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) dalam batu ginjal atau saluran kemih dapat menyebabkan gagal ginjal. Hal ini terjadi karena tidak adanya keseimbangan dalam ginjal, sehingga garam–garam pada ginjal tidak terangkut keluar bersama urine dan akhirnya mengendap dan mengumpul menjadi kristal kapur. Endapan inilah yang nantinya menjadi batu ginjal (Jaka Sulaksana dkk, 2004). Tubuh yang kekurangan cairan dapat menyebabkan terjadinya batu ginjal karena urine terlalu pekat sehingga terjadi kekeruhan dalam urine. Akibatnya terjadi penyumbatan pada saluran dari ginjal menuju kandung kemih. Batu ginjal terbentuk dari bahan–bahan kimia seperti kalsium, asam urat, fosfat dan bahan lain ( Soenanto dan Sr Kuncoro, 2005).

Faktor –faktor yang dapat menyebabkan terbentuknya batu ginjal yaitu tingginya konsentrasi garam-garam yang larut dalam urin, adanya kelainan yng menyebabkan kristal-

kristal berkumpul menjadi batu, antara lain karena perubahan pH urin, penurunan volume urin, adanya koloid dalam urin, adanya infeksi di ginjal oleh jenis bakteri tertentu yang dapat memicu pembentukan batu ginjal dan terlalu aktifnya kelenjar paratiroid yang dapat menyebabkan kalsium dalam urin (Purnomo, 2009).

Penentuan daya larut kalsium oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) pada air perasan kulit semangka kuning, dengan cara menghitung selisih jumlah berat kalsium oksalat sebelum dan sesudah direndam dalam air perasan kulit semangka dibandingkan dengan jumlah berat kalsium oksalat mula-mula dikalikan 100%.

$$\frac{(\text{bobot CaC}_2\text{O}_4 \text{ awal} - \text{bobot CaC}_2\text{O}_4 \text{ akhir})}{\text{bobot CaC}_2\text{O}_4} \times 100\%$$

Tujuan umum penelitian ini adalah mengkaji pengaruh frekuensi satu kali perendaman filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut-turut pada suhu  $37^\circ\text{C}$  terhadap persentase daya larut kalsium oksalat.

Tujuan khusus penelitian ini adalah melakukan optimasi konsentrasi larutan filtrat kulit semangka kuning dan berat kalsium oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) maksimum, menentukan konsentrasi larutan filtrat kulit semangka kuning optimum yang dapat melarutkan kalsium oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) maksimum, menentukan berat kalsium oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) optimum yang menghasilkan daya larut maksimum terhadap konsentrasi filtrat kulit semangka kuning, menentukan daya larut kalsium oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ) oleh hasil optimum konsentrasi filtrat kulit semangka kuning dan berat Ca Oksalat selama tujuh hari dan menganalisis pengaruh frekuensi satu kali perendaman selama tujuh hari berturut-turut terhadap prosentase daya larut kalsium oksalat oleh filtrat kulit semangka kuning.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan secara *in vitro* tanpa menggunakan hewan coba (Sukmadinata, 2012:212). Variabel bebas penelitian ini adalah konsentrasi filtrat kulit semangka kuning dan perendaman selama tujuh (7) hari, Variabel terikat penelitian ini adalah daya larut kalsium oksalat dengan perendaman filtrat kulit semangka kuning hingga tujuh (7) hari berturut – turut.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Akademi Analisis Kesehatan 17 Agustus Semarang, dimulai dari bulan April 2016 sampai dengan Agustus 2016

Obyek penelitian adalah kulit semangka kuning bagian putih yang jarang dikonsumsi. Variasi konsentrasi filtrat kulit semangka kuning yang digunakan adalah 100%, 75% dan 50% .

**Tabel 1 Daya Larut Kalsium Oksalat Pada Air Perasan Kulit Semangka Kuning (%b/b)**

Hari	Pengulangan		
	I	II	III
1	A	H	O
2	B	I	P
3	C	J	Q
4	D	K	R
5	E	L	S
6	F	M	T

7

G

N

U

Keterangan :

A, B, C,.....U adalah persentase kalsium oksalat terlarut setelah satu kali perendaman dalam air perasan kulit semangka kuning mulai hari ke-1 sampai hari ke-7 dengan pengulangan 3 (tiga) kali.

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Ha : Ada pengaruh frekuensi satu kali perendaman dengan filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut-turut terhadap persentase daya larut kalsium oksalat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, labu ukur, beker gelas, pengaduk gelas, corong kaca, pipet tetes pisau, juicer, oven, sentrifuger, dan desikator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit semangka kuning serbuk  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  buatan Merck, kertas saring *Whatman 42*, dan aquades.

### Cara kerja

- a. Pembuatan endapan Kalsium oksalat  
Dibuat larutan  $\text{CaCl}_2$  1 M dan  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  0,1 M berlebih dan didiamkan selama 24 jam sampai terbentuk endapan kalsium oksalat. Endapan yang terbentuk disaring menggunakan kertas saring *Whatman 42* dan dioven pada suhu  $100^\circ\text{C}$  sampai kering sehingga berbentuk padat seperti batu Ca Oksalat.
- b. Pembuatan filtrat kulit semangka kuning  
Kulit bagian putih (albedo) dipotong – potong, kemudian di *juice* sampai diperoleh filtrat kulit semangka. Filtrat kulit semangka kuning yang diperoleh disentrifuge untuk mendapatkan filtrat yang jernih.
- c. Penurunan konsentrasi filtrat kulit semangka kuning dari 100% menjadi 75% dan 50%.  
Dilakukan pengenceran filtrat kulit semangka kuning 100% menjadi 75% dan 50%.
- d. Penentuan optimasi konsentrasi filtrat kulit semangka kuning dan berat Kalsium Oksalat ( $\text{CaC}_2\text{O}_4$ )
- e. Penentuan daya larut Ca Oksalat dengan kondisi sesuai hasil optimasi berdasarkan frekuensi 1 kali sehari yang direndam dalam filtrat kulit semangka kuning.  
Ditimbang Ca Oksalat sesuai hasil optimasi, kemudian direndam dengan 500 ml filtrat kulit semangka kuning dengan konsentrasi hasil optimasi selama 24 jam. Endapan Ca Oksalat disaring dengan kertas saring *Whatman 42*, dan dioven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 10-15 menit. Berat endapan ditimbang sampai bobot konstan.
- f. Penentuan daya larut Ca Oksalat dengan kondisi sesuai hasil optimasi berdasarkan frekuensi satu kali perendaman yang direndam dalam filtrat kulit semangka kuning selama 7 hari berturut-turut.

Ditimbang sisa hasil penimbangan bobot konstan pada hari I kemudian direndam dengan 500 ml filtrat kulit semangka kuning hasil optimasi selama 24 jam. Endapan Ca Oksalat disaring dengan kertas *Whatman 42*, kemudian endapan dioven pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 1 jam, lalu didinginkan dalam desikator selama 10-15 menit. Berat endapan ditimbang sampai bobot konstan.

Perhitungan prosentase daya larut Ca Oksalat pada filtrat kulit semangka kuning.

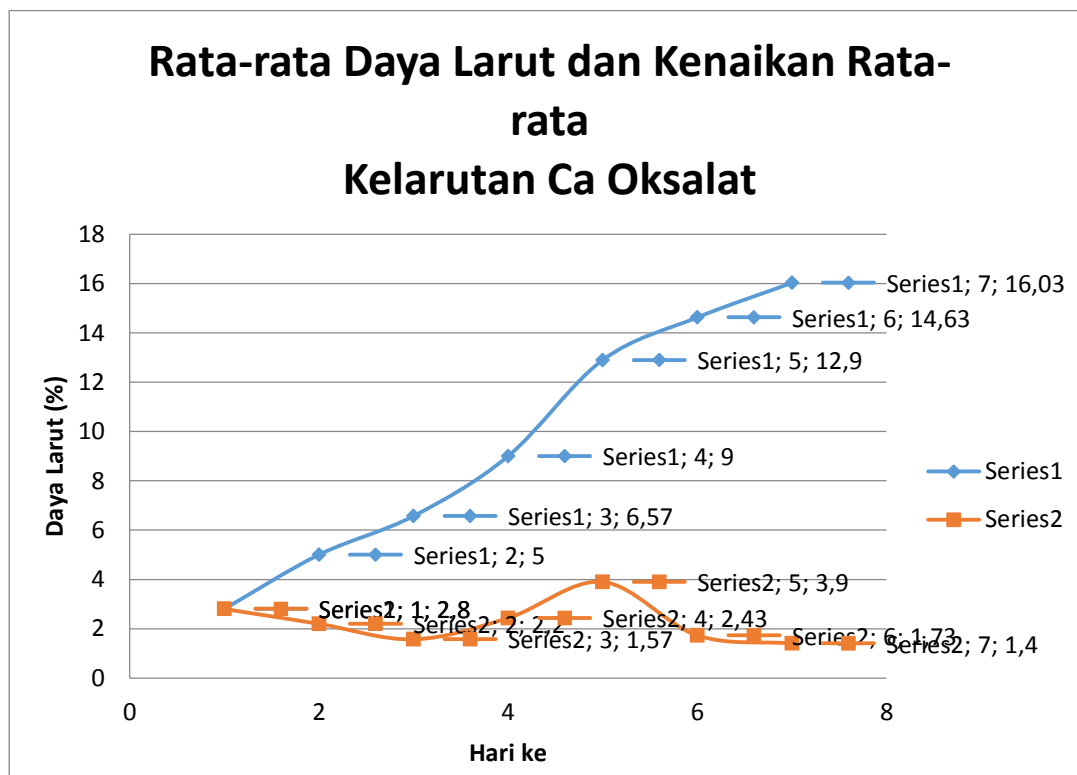
Daya larut batu Ca Oksalat (%) =

$$\frac{(bobot CaC_2O_4 \text{ awal} - bobot CaC_2O_4 \text{ akhir})}{bobot CaC_2O_4} \times 100\%$$

Jenis data yang digunakan adalah data primer yaitu prosentase daya larut Kalsium Oksalat pada filtrat kulit semangka kuning dengan perendaman satu kali sehari.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil optimasi daya larut Ca Oksalat dalam konsentrasi filtrat kulit semangka kuning diperoleh hasil daya larut Ca oksalat tertinggi adalah 3,90 % pada konsentrasi filtrat kulit semangka kuning 50 % dan bobot Ca oksalat 0,5000 gram.



- Kenaikan daya larut Ca Oksalat tiap hari
- Rata – rata kelarutan Ca Oksalat

Grafik 1. Rata – rata Daya Larut dan Kenaikan Daya Larut Ca Oksalat

Pada Gambar 1. Rata – rata persentase daya larut Ca oksalat pada filtrat kulit semangka kuning dengan frekuensi perendaman satu kali sehari selama tujuh hari berturut – turut adalah semakin meningkat. Pada hari ke tujuh kenaikan daya larut Ca oksalat mencapai 16,03%

Data daya larut Ca oksalat kemudian diuji kenormalannya menggunakan One-Sample Kolmogorov Smirnov . Data frekuensi perendaman Ca Oksalat dengan filtrat kulit semangka kuning dengan dosis 1x 24 jam selama tujuh (7) hari berturut – turut diperoleh  $p = 0,789$ , bila

digunakan  $\alpha = 0,05$  maka  $p > \alpha$ , sehingga  $H_0$  diterima yang berarti data berdistribusi normal. Selanjutnya diuji homogeneity of variances diperoleh  $p = 0,588$ , bila digunakan  $\alpha = 0,05$  maka  $p > \alpha$ , maka data homogen, sehingga memenuhi syarat Uji One-Way Anova. Hasil Uji One-Way Anova, diperoleh F hitung 117,360 dan  $p = 0,000$ , bila digunakan  $\alpha = 0,05$  maka  $p < \alpha$ , sehingga  $H_0$  ditolak, jadi ada kenaikan daya larut Ca oksalat pada frekuensi satu kali perendaman dengan filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut – turut.

## KESIMPULAN

1. Konsentrasi filtrat kulit semangka kuning yang optimum adalah 50 % dan berat Ca oksalat yang optimum adalah 0,5000 gram.
2. Rata – rata daya larut Ca oksalat dalam filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut – turut adalah 2,80; 5,00; 6,57; 9,00; 12,90; 14,63 dan 16,03 %b/b, kenaikan daya larut Ca oksalat yang paling besar terdapat pada hari ke-4 yaitu 4,39 %b/b.
3. Ada pengaruh frekuensi satu kali perendaman filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut – turut terhadap persentase daya larut Ca oksalat.
4. Kandungan kalium yang terdapat pada kulit semangka kuning dapat melarutkan Ca oksalat dalam filtrat kulit semangka kuning selama tujuh hari berturut – turut sebesar 16,03 %b/b.

## Saran

1. Disarankan kepada masyarakat apabila mengkonsumsi buah semangka dianjurkan sekaligus mengkonsumsi bagian putihnya.
2. Penelitian lebih lanjut dengan menggunakan batu Ca oksalat yang berasal dari pasien penderita batu ginjal.

## DAFTAR REFERENSI

- Bushinsky David A., Coe Frederic L., Moe Orson W. 2008. *Nephrolithiasis in The Kidney*, 8<sup>th</sup> Edition. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi ke tiga.
- Effendi Mulyati E dan Wardatun Sri. 2012. *Potensi Sari Buah Semangka Merah (Citrullus vulgaris rubrum) Dan Sari Buah Semangka Kuning (Citrullus vulgaris flavum) Sebagai Peluruh Batu Ginjal Kalsium Oksalat Secara Invitro*. Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup. 13(1):6-11
- Mukaromah A.H, Yusrin, Herlisa Anggraeni. 2009. *Pengaruh Frekuensi Penggunaan Teh Daun Tempuyung Kering (Sonchus arvensis) Terhadap Daya Larut Kalsium Oksalat (CaC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)*. Jurnal Kesehatan 2(20):30-37.
- Ni Luh Cicik Fitriani. 2012. *Penentuan Kadar Kalium (K) dan Kalsium (Ca)*. Jurnal Akademika Kimia. 1(4): 174-180.ISSN 2302-6030
- Prajnanta, F. 2004. *Kiat Sukses Bertanam Semangka Berbiji*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Purnomo Basuki B. 2011. *Dasar-dasar urologi*. Sagung Seto. Jakarta
- Yaswir, R., & Ferawati, I. 2012. Fisiologi dan gangguan keseimbangan natrium, kalium dan klorida serta pemeriksaan laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 1(2)
- Sulaksana Jaka dkk, 2004. *Tempuyung, Budi Daya dan Pemanfaatan Untuk Obat*. Penebar Swadaya. Jakarta