

# Pemanfaatan Kalsium Klorida (CaCl<sub>2</sub>) Untuk Ekstraksi Asam Sitrat Pada Buah Jeruk Purut

*by* Ratih Kusuma Wardani

---

**Submission date:** 12-Nov-2020 05:30PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1476658701

**File name:** cek\_similarity\_semnas\_akfar.docx (280.71K)

**Word count:** 1561

**Character count:** 9613



# Pemanfaatan Kalsium Klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) Untuk Ekstraksi Asam Sitrat Pada Buah Jeruk Purut

## Artikel Penelitian (*Original Article*)

Ratih Kusuma Wardani<sup>1\*)</sup>

<sup>1</sup> D3 Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya. ratih.wardani@akfarsurabaya.ac.id

\*) Alamat Korespondensi: Email: ratih.wardani@akfarsurabaya.ac.id

### ABSTRAK (FONT 10 PT)

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi asam sitrat dalam buah jeruk purut menggunakan larutan kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ). Ion kalsium pada  $\text{CaCl}_2$  dapat bereaksi dengan ion sitrat pada sari buah jeruk purut membentuk endapan kalsium sitrat yang tidak larut dalam akuades. Endapan kalsium sitrat dilarutkan kembali dalam larutan asam sulfat 2N sehingga terbentuk endapan kalsium sulfat yang tidak larut dalam air dan larutan asam sitrat yang larut air. Kristal asam sitrat diperoleh dari proses kristalisasi dengan cara memekatkan larutan asam sitrat melalui pemanasan. Kristal asam sitrat yang didapatkan pada penelitian ini sebanyak 0,1346 gram. Kristal asam sitrat berwarna putih, mudah larut dalam air, dan mengarang bila dipanaskan pada suhu tinggi.

**Kata kunci:** ekstraksi, asam sitrat, kalsium klorida

### ABSTRACT (FONT 10 PT)

In this research, citric acid was extracted in kaffir lime using calcium chloride ( $\text{CaCl}_2$ ) solution. Calcium ions in  $\text{CaCl}_2$  can react with citric ions on kaffir lime juice to form calcium citrate sediment that do not dissolve in distilled water. Calcium citrate sediments are dissolved again in a solution of 2N sulfuric acid to form sedimentation of calcium sulfate which is insoluble in water and citric acid solution which is soluble in water. Citric acid crystals are obtained from the crystallization process by concentrating the citric acid solution through heating. Citric acid crystals obtained in this research were 0.1346 grams. Citric acid crystals are white, easy to dissolve in water, and fabricate when heated at high temperatures.

**Key Words:** extraction, citric acid, calcium chloride

## 1. PENDAHULUAN (FONT 10 PT)

Bahan tambahan makanan (BTP) sering ditambahkan dalam makanan dari proses pembuatan, pengolahan, pengemasan, pengepakan, penyimpanan dan pengangkutan makanan. Hal tersebut dilakukan oleh produsen makanan untuk mengendalikan keasaman pada produk makanan, meningkatkan konsistensi baik dari segi rasa, bentuk dan kualitas makanan. Menurut Permenkes No. 722 (1988), penggolongan BTP yang diizinkan untuk ditambahkan pada makanan antara lain, pewarna, pemanis buatan, pengawet, antioksidan, antikempal, penyedap rasa dan aroma, pemutih dan pematang tepung, pengemulsi, pengeras, sekuestran dan pengatur keasaman. Ada beberapa pengatur keasaman yang diizinkan untuk digunakan dalam makanan, antara lain aluminium sulfat, ammonium sulfat, kalium sulfat, natrium sulfat, asam laktat, kalium bikarbonat, natrium bikarbonat dan asam sitrat.

Selain digunakan sebagai pengatur keasaman dalam makanan, asam sitrat juga dapat digunakan untuk mengawetkan makanan. Hal tersebut

dikarenakan sifat asam pada asam sitrat dapat mencegah pertumbuhan mikroba berbahaya.

Asam sitrat alami yang terkandung dalam buah juga dapat digunakan untuk pengawetan makanan. Pakaya, dkk (2014) telah memanfaatkan asam sitrat pada belimbing wuluh untuk mengawetkan ikan teri asin kering. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa pertumbuhan bakteri pada ikan teri menurun seiring dengan meningkatnya kadar sari buah belimbing wuluh dalam larutan rendaman.

Asam sitrat alami banyak terkandung dalam buah seperti jeruk, nanas, belimbing wuluh, pir dan lain sebagainya. Asam sitrat alami dapat diekstraksi melalui proses kimia. Asam sitrat juga dapat diproduksi melalui proses mikrobiologi (Iqbal, 2008). Ekstraksi asam sitrat melalui proses kimia dapat dilakukan dengan mereaksikan sari buah dengan senyawa garam kalsium, salah satunya adalah kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ).

Przybul dan Kurek (2013) berhasil mengekstraksi asam sitrat pada jus lemon dengan menggunakan larutan kalsium klorida 10%. Kalsium klorida mampu bereaksi dengan asam sitrat membentuk endapan

kalsium sitrat dan ion sitrat dalam kalsium sitrat dapat lepas dengan penambahan  $H_2SO_4$ . Penelitian serupa juga dilakukan oleh Puspawati, dkk (2017) yang menggunakan kalsium klorida untuk mengisolasi asam sitrat dari hasil fermentasi kulit singkong dengan *Aspergillus wentii*. Dari penelitian Puspawati, dkk (2017) endapan kalsium sitrat dapat terbentuk dengan jelas dalam suasana basa dari penambahan NaOH.

Berdasarkan beberapa hal yang telah dipaparkan, pada penelitian ini dilakukan ekstraksi asam sitrat dari buah jeruk purut menggunakan larutan kalsium klorida.

## 2. BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kalsium klorida dihidrat ( $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ ), natrium hidroksida (NaOH), asam klorida (HCl), asam sulfat ( $H_2SO_4$ ). Semua bahan yang digunakan pada penelitian ini memiliki derajat kemurnian *pro analysis*.

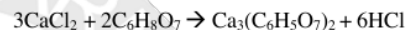
100 mL sari buah belimbing wuluh, dalam gelas beker 250 mL, ditambahkan larutan NaOH 10% sedikit demi sedikit sampai pH 7-8 kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat yang didapatkan, ditambahkan 50 mL larutan  $CaCl_2$  10%. Larutan diaduk selama  $\pm 15$  menit menggunakan *magnetic stirer* dan dipanaskan hingga mendidih. Setelah mendidih, campuran tersebut disaring dalam keadaan panas dengan kertas saring. Endapan yang didapatkan pada proses tersebut adalah endapan kalsium sitrat. Endapan kemudian dicuci dengan air panas dan disaring kembali. Selanjutnya endapan ditambahkan dengan larutan HCl 2M sebanyak 5 mL. Campuran tersebut ditambahkan dengan larutan NaOH 2M sedikit demi sedikit hingga pH sekitar 7,5 kemudian dididihkan dan disaring kembali. Endapan yang terbentuk diambil dan dikeringkan pada suhu kamar. Setelah kering, endapan ditimbang dan ditambahkan dengan larutan  $H_2SO_4$  2M serta diaduk menggunakan *magnetic stirer* selama  $\pm 30$  menit. Larutan kemudian disaring dengan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan dipekatkan dengan cara dipanaskan. Larutan konsentrat kemudian didiamkan pada suhu ruang sampai terbentuk kristal asam sitrat. Kristal asam sitrat yang terbentuk disaring, dikeringkan pada suhu kamar dan ditimbang untuk menghitung jumlah asam sitrat yang berhasil terekstrak.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sari buah jeruk purut yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 100 mL, didapatkan dengan cara memeras  $\pm 1$  kg jeruk purut. Sari buah jeruk purut

mempunyai pH = 0 yang diukur dengan kertas pH indikator universal. pH sari buah jeruk purut dinaikkan sampai pH  $\approx 8$  dengan menambahkan larutan NaOH 10% sedikit demi sedikit. Penambahan larutan NaOH 10% bertujuan untuk memberi suasana basa pada sari buah jeruk purut.

Sari buah jeruk purut dengan pH  $\approx 8$  direaksikan dengan 50 mL larutan  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$  10%. Campuran tersebut diaduk selama 15 menit dan dipanaskan hingga mendidih. Dari reaksi tersebut, terbentuk endapan kalsium sitrat berbentuk amorf dan berwarna putih. Endapan kalsium sitrat tidak akan terbentuk bila larutan dalam keadaan netral dan dingin. Endapan kalsium sitrat dapat terbentuk bila dididihkan selama beberapa menit. Endapan kalsium sitrat juga dapat terbentuk dengan penambahan larutan NaOH (Svehla, 1990). Reaksi yang terjadi antara asam sitrat dan kalsium klorida ditunjukkan pada persamaan reaksi berikut.



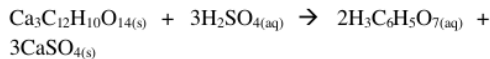
Penelitian serupa juga dilakukan oleh Surest, dkk (2013) yang menggunakan ion  $Ca^{2+}$  pada larutan kalsium hidroksida untuk mengisolasi asam sitrat dari hasil fermentasi buah markisa.

Endapan kalsium sitrat yang didapatkan kemudian dicuci dengan air panas. Setelah proses pencucian dengan air panas, endapan kalsium sitrat dilarutkan dengan HCl 2 M. Proses pencucian tersebut bertujuan untuk melarutkan endapan yang mungkin terbentuk antara kation kalsium dengan anion dari asam organik selain asam sitrat. Asam organik merupakan senyawa penyusun yang umum ditemukan baik di makanan maupun minuman seperti buah-buahan, keju dan berbagai minuman jus buah (Saputra dkk., 2015). Asam organik yang terkandung pada makanan atau minuman diantaranya asam sitrat, asam oksalat dan asam asetat. Reaksi antara asam asetat kalsium klorida tidak menghasilkan endapan. Hal tersebut berbeda dengan asam sitrat dan asam oksalat. Asam oksalat bila direaksikan dengan larutan kalsium klorida dapat membentuk endapan kalsium oksalat, namun endapan kalsium oksalat tersebut dapat larut dalam asam klorida encer (Shevla, 1990).

Setelah penambahan larutan HCl 2M, campuran ditambahkan larutan NaOH 2M sedikit demi sedikit hingga pH antara 7,5-8. Hal tersebut bertujuan agar campuran dalam kondisi basa. Campuran kemudian dipanaskan hingga mendidih dan disaring. Endapan yang didapatkan kemudian dikeringkan pada suhu ruang.



Endapan yang telah kering direaksikan dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M. Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2M berfungsi sebagai donor H<sup>+</sup> yang akan bereaksi dengan ion sitrat membentuk asam sitrat yang larut air. Menurut Panjinugroho (2016), ion sulfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) akan bereaksi dengan ion Ca<sup>2+</sup> pada garam kalsium sitrat membentuk endapan kalsium sulfat yang tidak larut air. Berdasarkan perhitungan stokiometri larutan, pada reaksi tersebut, 1 mol endapan kalsium sitrat akan bereaksi sempurna dengan 3 mol larutan asam sulfat 2M. Reaksi antara kalsium sitrat dan asam sulfat dituliskan dalam persamaan reaksi berikut.



Endapan kalsium sulfat dipisahkan melalui penyaringan dengan kertas saring. Filtrat asam sitrat yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan cara dipanaskan. Proses pemanasan bertujuan untuk menguapkan asam sulfat yang tidak habis bereaksi dengan kalsium sitrat dan memaksimalkan proses kristalisasi asam sitrat. Menurut Myerson (2002) dalam Misfadhila, dkk. (2016), agar proses kristalisasi dapat berlangsung maka larutan harus telah mencapai lewat jenuh. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mencapai kondisi lewat jenuh tersebut diantaranya dengan perubahan temperatur (pemanasan) dan penguapan pelarut. Setelah proses pemanasan, konsentrat asam sitrat didinginkan pada suhu kamar hingga terbentuk kristal asam sitrat.

Kristal asam sitrat yang didapat sebesar 0,1346 gram dan berwarna putih, berbentuk kristal jarum serta tidak berbau. Hal ini sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi V (2014) bahwa asam sitrat mempunyai bentuk hablur, berwarna putih dan tidak berbau. Kristal asam sitrat hasil ekstraksi kemudian diuji secara kualitatif. Uji kualitatif pertama yang dilakukan yaitu uji kelarutan dalam air. Kristal asam sitrat hasil ekstraksi dapat larut sempurna dengan air. Hal tersebut sesuai dengan sifat asam sitrat yang mudah larut dalam air (Svehla, 1990). Uji kualitatif kedua yang dilakukan yaitu uji kerja oleh panas. Asam sitrat hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 100 °C selama 35 menit, asam sitrat tersebut berubah warna menjadi hitam seperti arang dan timbul uap dengan bau yang sangat tajam. Hal tersebut juga sesuai dengan sifat asam sitrat yang akan mengarang bila dipanaskan. Proses pemanasan asam sitrat akan melepaskan karbon monoksida, karbon dioksida dan uap yang berbau tajam (Svehla, 1990).

#### 4. KESIMPULAN

Kalsium klorida (CaCl<sub>2</sub>) dapat digunakan untuk mengekstraksi asam sitrat dalam buah jeruk purut dan asam sitrat yang didapatkan sebesar 0,1346 gram/100 mL sari buah jeruk purut.

# Pemanfaatan Kalsium Klorida (CaCl<sub>2</sub>) Untuk Ekstraksi Asam Sitrat Pada Buah Jeruk Purut

## ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[iptek.its.ac.id](http://iptek.its.ac.id)

Internet Source

2%

2

[docobook.com](http://docobook.com)

Internet Source

1%

3

[dhechicetia.blogspot.com](http://dhechicetia.blogspot.com)

Internet Source

1%

4

[aidy-data.blogspot.com](http://aidy-data.blogspot.com)

Internet Source

1%

5

[id.123dok.com](http://id.123dok.com)

Internet Source

1%

6

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Internet Source

1%

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 10 words

# Pemanfaatan Kalsium Klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) Untuk Ekstraksi Asam Sitrat Pada Buah Jeruk Purut

---

## GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---