

**EKSTRAKSI ASAM SITRAT PADA BUAH JERUK SIAM (*Citrus nobilis*)
MENGUNAKAN METODE EKSTRAKSI DENGAN PENAMBAHAN
KALSIUM KLORIDA**

Amalia Prastyarini, Akademi Farmasi Surabaya

Ratih Kusuma Wardani, Akademi Farmasi Surabaya

Djamilah Arifiyana, Akademi Farmasi Surabaya

ABSTRAK

Asam Sitrat merupakan senyawa aditif yang berfungsi sebagai bahan pengawet atau pemberi cita rasa asam pada makanan atau minuman ringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses ekstraksi asam sitrat yang dihasilkan dari buah jeruk siam. Pengambilan asam sitrat dari buah jeruk siam dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan penambahan CaCl_2 . Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik ekstraksi menggunakan CaCl_2 dapat menarik asam sitrat. Didapatkan asam sitrat dengan bentuk hablur/jarum putih, tidak berbau, dan memiliki bobot 0,0838 g dari 100 mL sari buah jeruk siam dengan persentase rendemen 2,9876% dan 1,6735 g dari 610 mL sari buah jeruk siam dengan persentase rendemen 10,6487%.

Keywords : Asam sitrat, CaCl_2 , ekstraksi, jeruk siam.

ABSTRACT

Citric acid is an additive compound that serves as a preservative and acid flavoring agent in foods and soft drinks. So far the citric acid needs are met from synthesis result, where as the source of citric acid very easy to obtain. One of the possible sources of citric acid is citric acid derived from fruit. Siam orange is the most widely cultivated local citrus that is easy to obtain and needs to be done research. This study aims to know the process of citric acid extraction resulting from citrus. Siam orange done by solvent extraction method using CaCl_2 . The results show that CaCl_2 can be used to extract citric acid. Obtained crystal acid citric, white colors, no odor, shape of the need, and have a lot of 0,0838 gram from 100 mL with reservation percentage 2,9876% and 1,6735 gram from 610 mL with reservation percentage 10,6487%.

Keywords : CaCl_2 , citric acid, extraction, siam orange.

PENDAHULUAN

Makanan merupakan kebutuhan pokok yang harus ada setiap hari dan tidak mungkin ditinggalkan. Penambahan zat aditif atau bahan tambahan pada makanan terkadang justru merugikan dibanding manfaatnya. Makanan yang mengandung bahan pengawet dikategorikan aman dikonsumsi dan tidak berbahaya apabila telah lolos uji laboratorium dan ditambahkan sesuai batas yang ditentukan oleh Depkes RI.

Salah satu bahan tambahan pangan yang diizinkan digunakan adalah asam sitrat (Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2013). Asam sitrat banyak digunakan sebagai pengawet dan penambah cita rasa pada minuman ringan. Saat ini penggunaan pengawet dan antioksidan sintetis tidak direkomendasikan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) karena diduga dapat menimbulkan penyakit kanker (*Carcinogen agent*) (Hernani dan Raharjo, 2005, dalam Barus, 2009). Perlu dicari alternatif bahan pengawet lain yang bersumber dari alam. Asam sitrat merupakan bahan pengawet alami yang terdapat hampir pada semua tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan.

Menurut Hernani dan Raharjo dalam Barus (2009), buah yang mengandung asam sitrat salah satunya buah jeruk. Salah satu jenis jeruk yang tersebar merata di Indonesia dan mudah didapat oleh masyarakat setempat menurut Sugito (1993) dalam Saputri, dkk., (2015) yaitu jeruk siam. Jeruk siam (*Citrus nobilis Lour var. microcarpa Hassk.*) merupakan salah satu anggota jeruk lokal yang paling banyak ditanam di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka peneliti tertarik untuk mengekstraksi asam sitrat dari buah jeruk siam. Pada penelitian ini, ekstraksi asam sitrat dari buah jeruk siam dilakukan menggunakan beberapa reagen. Salah satu reagen yang berperan dalam proses ekstraksi asam sitrat pada buah jeruk siam yaitu CaCl_2 yang dipilih karena memiliki kation Ca^{2+} yang dapat berikatan dengan asam sitrat dalam larutan sari buah jeruk siam. Prinsip ekstraksi yang dilakukan yaitu dengan mengendapkan asam sitrat yang terkandung pada buah jeruk siam menggunakan larutan CaCl_2 sehingga membentuk endapan

kalsium sitrat kemudian diregenerasikan menjadi asam sitrat dengan bantuan larutan H_2SO_4 menjadi asam sitrat serta menggunakan beberapa reagen lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Akademi Farmasi Surabaya, Jalan Ketintang Madya No. 81 Surabaya dengan memanfaatkan sarana yang ada di Akademi Farmasi Surabaya. Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2018.

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain batang pengaduk, gelas beker, corong, gelas ukur, kaca arloji, neraca analitik, pipet volume, sendok tanduk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah jeruk siam (*Citrus nobilis*), larutan $CaCl_2$ 10%, larutan NaOH 10%, larutan HCl 2M, larutan NaOH 2M, larutan H_2SO_4 2M, dan akuades.

Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi dengan prosedur mengukur, sari buah 100 mL dan 610 mL, ditambahkan NaOH sedikit demi sedikit hingga pH 7,5-8, kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Ditambahkan larutan $CaCl_2$ 10%. Larutan diaduk menggunakan *stirer* kemudian dipanaskan dan disaring menggunakan kertas saring. Residu hasil penyaringan dicuci menggunakan air panas. Kemudian ditambah dengan HCl 2M sebanyak 5 mL/100 mL sari buah dan dinetralkan dengan NaOH 2M hingga pH 7,5-8 kemudian dipanaskan hingga mendidih. Larutan hasil pemanasan disaring menggunakan kertas saring dan residu dikeringkan pada suhu kamar. Residu yang telah kering ditimbang bobotnya dan ditambahkan larutan H_2SO_4 2M sebanyak 10,95 mL/100 mL sari buah sambil diaduk kemudian didiamkan selama 10 menit. Larutan disaring menggunakan kertas saring dan ditampung dalam gelas beker untuk dipanaskan hingga volume menjadi setengahnya, kemudian residu didinginkan pada suhu ruangan hingga terbentuk kristal. Kristal yang terbentuk disaring kembali dan diangin-anginkan hingga kering. Kristal hasil ekstraksi kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan persentase rendemen asam sitrat yang terkandung. Hasil analisis berupa % rendemen.

HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN

Tabel 1. Proses ekstraksi asam sitrat dari buah jeruk siam

No	Perlakuan	Pengamatan
1.	Larutan sari buah jeruk siam	a) Volume 100 mL dan 610 mL b) Berwarna kuning pucat c) pH = 2
2.	Ditambah larutan NaOH 10%	a) Larutan berwarna kuning terang b) pH = 8
3.	Ditambah larutan CaCl ₂ 10%	a) Larutan kuning memudar
4.	Filtrat diaduk menggunakan <i>stirer</i> dan dipanaskan hingga mendidih	a) Terbentuk dua lapisan yaitu endapan putih dan cairan berwarna kuning bening
5.	Residu dilarutkan dengan HCl 2M	a) Terbentuk suspensi berwarna putih b) Mudah mengendap c) pH = 2
6.	Ditambah NaOH 2M	a) Larutan berwarna putih b) Mudah mengendap c) pH = 7
7.	Residu dikeringkan diudara	a) Warna putih b) Tekstur padat c) Bobot 3,6695 g/ 100 mL sari buah dan 20,3705 g/ 610 mL sari buah
8.	Ditambah larutan H ₂ SO ₄ 2M	a) Endapan mudah larut membentuk suspensi b) Berwarna keunguan
9.	Diperoleh kristal	a) Terbentuk kristal dalam larutan b) Berwarna putih kecoklatan c) Bobot kering 0,0838 g/100 mL sari buah dan 1,6735 g/ 610 mL sari buah

Hasil akhir yang didapat dari proses ekstraksi berupa kristal asam sitrat yang berwarna putih, tidak berbau, berbentuk hablur/jarum. Hal ini sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi V, (2014) dengan bentuk hablur bening, tidak berwarna atau hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, dan memiliki rasa sangat asam. Kristal asam sitrat kemudian dilakukan uji kualitatif dengan melarutkannya menggunakan akuades. Kristal asam sitrat hasil ekstraksi dapat larut dengan akuades, hal ini sesuai dengan kelarutan berdasarkan Farmakope Indonesia edisi III (1979) yang menyatakan bahwa kristal asam sitrat larut dalam kurang dari 1 bagian air. Hasil yang didapat kemudian dihitung

persentase rendemennya, hasilnya sebagai berikut:

Tabel 2. Persentase rendemen asam sitrat alami dari buah jeruk siam

Tahap	Volume Sari Buah Jeruk Siam	Endapan Ca Sitrat (gr)	Endapan Asam Sitrat (gr)	% Rendemen
1.	100 mL	3,6695 g	0,0838 g	2,9876 %
2.	610 mL	20,3705 g	1,6735 g	10,6487 %

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa dari 100 mL sari buah jeruk siam didapatkan 0,0838 g kristal asam sitrat dengan persentase rendemen 2,9876% dan dari 610 mL sari buah jeruk siam didapatkan 1,6735 g kristal asam sitrat dengan persentase rendemen 10,6487%.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses ekstraksi asam sitrat yang terkandung pada buah jeruk siam. Sampel jeruk siam dipetik dari salah satu perkebunan jeruk di Kecamatan Dau, Kabupaten Malang. Buah jeruk siam yang dipilih dalam penelitian ini yaitu buah dengan kulit berwarna hijau. Buah jeruk siam yang didapat kemudian diekstraksi asam sitratnya.

Proses ekstraksi asam sitrat pada buah jeruk siam dilakukan dua kali percobaan, dalam kurang lebih 3 kilogram buah jeruk siam didapatkan sari perasan jeruk sebanyak 100 mL dan 610 mL dengan warna kuning pucat dan beraroma khas jeruk. Hasil perasan kemudian disaring.

Perlakuan ekstraksi asam sitrat yang terkandung pada buah jeruk siam dimulai dengan mengukur pH awal sari buah jeruk siam yaitu dua. Perlakuan dilanjutkan dengan mengubah pH awal dari dua menjadi delapan menggunakan NaOH 10% yang ditambahkan tetes demi tetes sambil diaduk. Larutan kemudian berwarna semakin kuning, selanjutnya larutan ini disaring.

Proses selanjutnya yaitu penambahan CaCl_2 yang berfungsi untuk mengikat asam sitrat yang terkandung dalam sari buah jeruk siam. Kalsium sitrat yang ditambahkan sebanyak 50 mL/100 mL sari buah dan larutan berwarna kuning memudar. Selanjutnya larutan dipanaskan diatas *hot plate* hingga mendidih dan diaduk menggunakan *stirer*. Larutan berubah menjadi keruh berwarna putih kekuningan. Larutan kemudian disaring kemudian dicuci dengan air panas menggunakan metode dekantasi. Setelah itu endapan disaring.

Endapan yang telah disaring kemudian ditambahkan HCl 2M sebanyak 5

mL/100 mL sari buah dan diaduk. Larutan kemudian diukur pHnya dan didapat pH asam = 2. Proses selanjutnya yaitu dengan menambahkan NaOH 2M hingga pH larutan dalam kondisi netral yaitu 7,5-8. Penambahan NaOH 2M untuk mengubah pH dari kondisi asam dengan pH 2 menjadi kondisi netral yaitu 7,5-8 membutuhkan sebanyak kurang lebih 3 mL/100 mL sari buah. Larutan dengan pH netral kemudian dipanaskan hingga mendidih.

Setelah larutan mendidih kemudian disaring. Hasil residu yang diperoleh kemudian dipindahkan ke dalam cawan untuk dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan diudara terbuka selama kurang lebih 5 hari. Endapan yang telah kering berwarna putih dengan tekstur padat dan didapatkan 3,6695 g dalam 100 mL sari buah dan 20,3705 g dalam 610 mL sari buah.

Endapan kalsium sitrat yang didapat kemudian ditambahkan H₂SO₄ 2M sebanyak 10,95 mL/100 mL sari buah. Penambahan H₂SO₄ 2M merupakan tahap pengasaman yang berfungsi sebagai donor H⁺ untuk membentuk asam sitrat dan mengubah garam kalsium sitrat menjadi kalsium sulfat. Menurut Panjinugroho (2016), ion Ca²⁺ pada garam kalsium sitrat dapat mengikat ion sulfat (SO₄²⁻) membentuk endapan garam kalsium sulfat sehingga asam sitrat dapat terisolasi. Proses pemurnian asam sitrat selanjutnya yaitu dengan diaduk menggunakan *stirrer*. Setelah itu larutan didiamkan selama 10 menit. Larutan disaring menggunakan kertas saring dan didapat kan residu berwarna putih keunguan sebagai endapan kalsium sulfat dan filtrat berwarna merah kehitaman sebagai filtrat asam sitrat.

Filtrat asam sitrat dipanaskan diatas *hot plate* hingga volume berkurang kemudian larutan dibiarkan diudara terbuka selama 24 jam agar terbentuk kristal berupa asam sitrat. Kristal asam sitrat yang terbentuk dalam larutan kemudian disaring dan dikeringkan diudara terbuka. Kristal asam sitrat yang didapat berwarna putih, tidak berbau, berbentuk hablur/jarum. Hal ini sesuai dengan Farmakope Indonesia edisi V, (2014) dengan bentuk hablur bening, tidak berwarna atau hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, dan memiliki rasa sangat asam. Kristal hasil ekstraksi didapatkan bobot 0,0838 g dari 100 mL sari buah jeruk siam dengan persentase rendemen 2,9876% dan 1,6735 g dari 610 mL sari buah jeruk siam dengan persentase rendemen

10,6487%. Persentase rendemen dalam penelitian sangat rendah hal ini terjadi karena banyak faktor, diantaranya asam sitrat yang terkandung dalam buah jeruk siam belum terekstrak seluruhnya karena proses yang kurang maksimal.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa teknik ekstraksi dengan penambahan CaCl_2 dapat dilakukan untuk mengekstraksi asam sitrat yang terkandung pada buah jeruk siam. Hasil dari proses ekstraksi berupa kristal asam sitrat berwarna putih, tidak berbau, berbentuk hablur/jarum, dan memiliki bobot 0,0838 g dari 100 mL sari buah jeruk siam dengan persentase rendemen 2,9876% dan 1,6735 g dari 610 mL sari buah jeruk siam dengan persentase rendemen 10,6487%.

RUJUKAN

- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2013. **Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengatur Keasaman**. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.
- Barus, P. 2009. Pemanfaatan Bahan Pengawet dan Antioksidan Alami pada Industri Bahan Makanan. **Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap**, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Farmakope Indonesia**. Edisi III. 1979. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Farmakope Indonesia**. Edisi V. 2014. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Panjinugroho, F., D. 2016. Pengaruh Temperatur dan Zat Aditif Asam Sitrat 20 ppm pada Pembentukan Kristal CaSO_4 (Kalsium Sulfat). **Tugas Akhir**. Universitas Muhammadiyah, Semarang.
- Saputri, M. R., Rachmadiarti, F., dan Raharjo. 2015. Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) Ikan Nila (*Oreochromis nilotica*) Kali Surabaya Menggunakan Filtrat Jeruk Siam (*Citrus nobilis*). **Lentera Bio Berkala Ilmiah Biologi**, Vol. 4 No. 2, 136-142.