

**PENENTUAN KADAR VITAMIN C MENGGUNAKAN METODE KROMATOGRAFI
CAIR KINERJA TINGGI (KCKT) TERHADAP EKSTRAK BONGGOL NANAS
(*Ananas comosus* (L.) Merr) DENGAN PERBEDAAN METODE EKSTRAKSI**

Zaldy Rusli^{*}, Yulianita, Bela Rahmawati

Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Pakuan

*Email: zaldy.rusli@unpak.ac.id

Received: 02/03/2022 , Revised: 23/07/2022 , Accepted: 04/08/2022, Published: 31/08/2022

ABSTRAK

Buah-buahan mengandung berbagai macam vitamin yang sangat diperlukan oleh tubuh, salah satunya yaitu vitamin C. Contoh buah yang mengandung vitamin C adalah nanas. Namun buah nanas memiliki bagian yang bersifat buangan seperti bonggol nanas yang belum dimanfaatkan secara optimal, padahal bonggol nanas mengandung vitamin C yang bermanfaat sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar vitamin C dari hasil metode ekstraksi digesti dan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) pada ekstrak bonggol nanas serta menganalisis pengaruh perbedaan metode ekstraksi bonggol nanas terhadap kadar vitamin C. Penentuan kadar vitamin C dilakukan menggunakan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) fase terbalik dengan kecepatan alir 1 mL/menit yang dideteksi dengan panjang gelombang 254 nm. Fase gerak yang digunakan yaitu amonium dihidrogen fosfat ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) 0,01 mol/L dan asam ortofosfat 0,1% (80:20). Hasil kadar vitamin C yang diperoleh dari metode digesti yaitu sebesar 117,479 mg/100g sedangkan hasil kadar vitamin C yang diperoleh dari metode UAE yaitu sebesar 98,487 mg/100g. Perbedaan kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas dapat terjadi karena adanya perbedaan pada metode ekstraksi, dimana ekstraksi senyawa vitamin C menggunakan pemanasan yang disertai dengan pengadukan (digesti) lebih baik dibandingkan ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik.

Kata kunci: Bonggol Nanas, Vitamin C, KCKT, UAE

ABSTRACT

Fruits contain various kinds of vitamins that are needed by the body, one of which is vitamin C. An example of a fruit that contains vitamin C is pineapple. However, the pineapple fruit has a waste part such as the hump pineapple that have not been used optimally, even though the hump pineapple also contains vitamin C which is useful as an antioxidant. The purpose of this study was to determine the content of vitamin C from the results of the digestion extraction method and Ultrasonic Assisted Extraction (UAE) on hump pineapple extract and to analyze the effect of different hump pineapple extraction methods on vitamin C content. Determination of vitamin C content was carried out using the reverse-phase High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method with a flow rate of 1 mL/min which was detected with a wavelength of 254 nm. The mobile phase used was ammonium dihydrogen phosphate ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) 0.01 mol/L and 0.1%

orthophosphoric acid (80:20). The results of vitamin C content obtained from the digestion method are 117.479 mg/100g while the results of vitamin C content obtained from the UAE method are 98.487 mg/100g. Differences in vitamin C content in hump pineapple extract may occur due to differences in the extraction, the extraction method of vitamin C compounds using ultrasonic is better than heating accompanied by stirring (kinetic digestion).

Keywords: *Hump pineapple, Vitamin C, High Performance Liquid Chromatography (HPLC), Different Extraction Methods*

PENDAHULUAN

Buah-buahan mengandung berbagai macam vitamin yang sangat diperlukan oleh tubuh, salah satunya yaitu vitamin C. Contoh buah yang mengandung vitamin C adalah nanas. Namun dalam proses pengolahannya nanas memiliki bagian yang bersifat buangan seperti bonggol nanas, bagian ini kerap disisihkan atau dibuang begitu saja sebagai limbah karena memiliki tekstur yang keras dan sulit untuk dikonsumsi sehingga belum dimanfaatkan secara optimal, padahal menurut penelitian Sumiati, dkk (2020) bonggol nanas mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti flavonoid, saponin dan tanin. Bonggol nanas juga mengandung enzim bromelin dan juga vitamin C yang bermanfaat bagi tubuh.

Berdasarkan hasil penelitian Titin, dkk (2011) bonggol nanas mengandung vitamin C sebesar 68,563 mg/100 gram, sedangkan berdasarkan hasil penelitian Nurminabari, dkk (2019) bonggol nanas mengandung vitamin C sebesar 55,73 mg/100 gram. Untuk dapat memanfaatkan limbah bonggol

nanas, maka diperlukan suatu teknik atau cara yang dapat memisahkan senyawa bioaktif yang bermanfaat. Salah satu caranya yaitu dengan metode ekstraksi. Terdapat berbagai macam metode ekstraksi diantaranya yaitu metode konvensional dan non konvensional. Contoh metode ekstraksi konvensional yaitu digesti, sedangkan contoh metode ekstraksi non konvensional yaitu *Ultrasonic Assisted Extraction (UAE)*.

Dengan adanya perkembangan metode ekstraksi dari konvensional ke arah yang lebih modern, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan metode ekstraksi terhadap kadar vitamin C. Penelitian tentang analisis kadar vitamin C pada umumnya lebih banyak menggunakan metode spektrofotometer dan iodimetri, namun pada penelitian kali ini analisis kadar vitamin C dilakukan dengan metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) karena metode ini dapat melakukan pemisahan dan juga pengukuran secara bersamaan, selain itu hasil yang diperoleh jauh lebih akurat dibandingkan metode spektrofotometer dan iodimetri karena

memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi (Rusli, dkk., 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penentuan kadar vitamin C dari hasil metode ekstraksi digesti dan UAE pada ekstrak bonggol nanas serta menganalisa pengaruh perbedaan metode ekstraksi bonggol nanas terhadap kadar vitamin C dengan metode KCKT sehingga dapat diperoleh hasil ekstraksi dengan kadar vitamin C yang lebih optimal.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (Pyrex®), *hotplate magnetic stirrer*, oven (Memmert®), seperangkat alat KCKT (Jasco®) dengan kolom C₁₈ (Inertsil® ODS-3), sonikator (Sonica®), tanur (Daihan Scientific®), timbangan analitik (LabPro®).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bonggol nanas, amonium dihidrogen fosfat (NH₄H₂PO₄) (Merck®), asam ortofosfat (H₃PO₄) (Merck®), etanol 70%, L-Ascorbic Acid (Merck®), metanol pro KCKT (Merck®), pereaksi Benedict, pereaksi Iodium.

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan Serbuk Simplisia Bonggol Nanas

Bonggol nanas dipisahkan dari bagian-bagian yang tidak diperlukan, lalu dibersihkan dengan air yang bersih dan mengalir, kemudian dirajang dan dioven dalam suhu 55°C selama 15 jam (Verdiana, dkk., 2018). Simplisia yang telah kering ditimbang lalu di grinder. Serbuk yang diperoleh diayak dengan mesh no. 40 lalu ditimbang untuk mendapatkan bobot akhir serbuk. Serbuk yang diperoleh disimpan didalam wadah, kemudian dilapisi dengan aluminium foil dan disimpan pada suhu 4°C sampai analisis lalu dihitung nilai rendemen serbuk simplisia yang diperoleh.

2. Karakteristik Serbuk Simplisia Bonggol Nanas

2.1. Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode gravimetri, dengan cara cawan porselin dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, selanjutnya didinginkan di dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang bobotnya. Kemudian sebanyak 2 gram sampel ditimbang dalam cawan porselin tersebut, lalu dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 5 jam. Setelah itu, diangkat lalu didinginkan di dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang bobotnya secara berulang sampai bobot konstan (Rusli, dkk., 2020).

2.2. Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 2 gram ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara kemudian diratakan. Selanjutnya, dipijarkan secara perlahan-lahan dalam tanur pada suhu 600°C sampai arang habis dan terjadi perubahan warna menjadi abu, lalu didiamkan sampai dingin, kemudian ditimbang sampai bobot konstan (DepKes RI, 2000).

3. Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas

3.1. Metode Digesti

Serbuk simplisia bonggol nanas sebanyak 30 gram dimasukkan ke dalam erlenmeyer bertutup, kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 150 mL lalu diekstraksi dengan metode digesti dengan cara dipanaskan di atas *hotplate magnetic stirrer* pada temperatur 30°C selama 15 menit. Setelah itu, filtrat dan residu dipisahkan dengan kain saring. Residu yang dihasilkan diekstraksi kembali dengan pelarut kedua dan ketiga sebanyak 75 mL. Ketiga filtrat yang diperoleh disatukan dan ditepatkan hingga volume 300 mL dan dihomogenkan. Ekstraksi dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

3.2. Metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE)

Serbuk simplisia bonggol nanas sebanyak 30 gram ditempatkan ke dalam erlenmeyer lalu ditambahkan pelarut pertama sebanyak 150 mL, kemudian ditutup dengan aluminium foil. Setelah itu, dimasukkan ke dalam sonikator untuk diekstraksi dengan frekuensi gelombang 40 kHz selama 15 menit pada suhu 30°C. Hasil ekstraksi didiamkan sampai menjadi suhu kamar lalu disaring dengan kain saring untuk memisahkan filtrat dan residunya. Residu hasil sonikasi pertama, diekstraksi kembali dengan pelarut kedua dan ketiga sebanyak 75 mL menggunakan perlakuan yang sama sampai warna filtrat menjadi konstan. Masing-masing filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan ditepatkan menjadi 300 mL. Ekstraksi dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

4. Analisis Kualitatif Vitamin C

4.1. Pereaksi Iodium

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan larutan pereaksi iodium. Hasil positif akan ditandai dengan perubahan warna iodium menjadi hilang jika sampel mengandung vitamin C (Tahir, dkk., 2016).

4.2. Pereaksi Benedict

Sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 15 tetes pereaksi Benedict. Selanjutnya, dipanaskan kurang

lebih selama 2 menit. Hasil positif akan ditandai dengan terbentuknya warna hijau kekuningan sampai merah bata yang menandakan bahwa sampel uji mengandung vitamin C (Techinamuti dan Pratiwi, 2018).

5. Analisis Kuantitatif Vitamin C

5.1. Pembuatan Fase Gerak

Fase gerak yang digunakan yaitu campuran dari $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 0,01 mol/L dan asam ortofosfat 0,1% dengan perbandingan 80:20 (v/v) (Sulastri *et al.*, 2020). Pembuatan $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 0,01 mol/L dilakukan dengan cara ditimbang $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ sebanyak 0,5753 g lalu dilarutkan dalam 500 mL aquabidest sehingga diperoleh konsentrasi $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 0,01 mol/L. Pembuatan asam ortofosfat 0,1% dilakukan dengan cara dipipet larutan asam ortofosfat 85% sebanyak 0,588 mL lalu dilarutkan dalam 500 mL metanol pro KCKT sehingga diperoleh konsentrasi asam ortofosfat 0,1%. Campuran fase gerak kemudian disaring dengan membran filter 0,2 μm , lalu dilakukan degassing selama 15 menit.

5.2. Pembuatan Larutan Stok Asam Askorbat 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$

Ditimbang standar L-Ascorbic Acid sebanyak 50 mg lalu dilarutkan dalam 100 mL etanol 70% sehingga diperoleh

konsentrasi 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (Jubahar, dkk., 2015).

5.3. Pembuatan Larutan *Intermediate* Asam Askorbat 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$

Larutan stok asam askorbat 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dipipet sebanyak 10 mL lalu dilarutkan dalam 50 mL etanol 70% sehingga diperoleh konsentrasi 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ (Jubahar, dkk., 2015).

5.4. Pembuatan Kurva Baku dan Linieritas Asam Askorbat

Dibuat kurva baku dari larutan *intermediate* dengan cara dipipet masing-masing sebanyak 2,5 mL, 5 mL, 7,5 mL, 10 mL dan 12,5 mL lalu masing-masing dilarutkan dalam 50 mL etanol 70% sehingga diperoleh konsentrasi 5 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 10 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 15 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dan 25 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Masing-masing larutan disaring dengan membran filter 0,2 μm , lalu dilakukan degassing selama 15 menit. Selanjutnya, diinjeksikan ke dalam sistem KCKT fase terbalik. Sehingga diperoleh luas area, kemudian ditentukan persamaan regresi linier $y = bx + a$ dan nilai korelasi.

5.5. Validasi Metode Analisis

5.5.1. Akurasi dan Presisi

Dilakukan dengan metode standar adisi dengan membuat 3 tingkat konsentrasi standar dan sampel dengan cara larutan *intermediate* dipipet masing-masing

sebanyak 4 mL, 5,5 mL, dan 6,5 mL lalu masing-masing ditambahkan larutan sampel sebanyak 2 mL, 2,5 mL, dan 3 mL kemudian dilarutkan dalam 50 mL etanol 70% sehingga diperoleh konsentrasi 8 µg/mL, 11 µg/mL, dan 13 µg/mL. Selanjutnya dibuat 3 tingkat konsentrasi sampel dengan cara larutan sampel dipipet masing-masing sebanyak 2 mL, 2,5 mL, dan 3 mL kemudian masing-masing dilarutkan dalam 50 mL etanol 70%. Setelah itu, masing-masing larutan disaring dengan membran filter 0,2 µm, lalu dilakukan degassing selama 15 menit. Selanjutnya, dilakukan pengukuran luas area dengan sistem KCKT fase terbalik. Pengukuran setiap masing-masing larutan dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

5.5.2. Selektivitas dan Spesifisitas

Larutan *intermediate* dipipet sebanyak 5 mL lalu dilarutkan dalam 50 mL etanol 70% sehingga diperoleh konsentrasi 10 µg/mL. Selanjutnya, larutan sampel ekstrak cair bonggol nanas dipipet sebanyak 5 mL lalu dilarutkan dalam 50 mL etanol 70%. Setelah itu, masing-masing larutan disaring dengan membran filter 0,2 µm, lalu dilakukan degassing selama 15 menit. Selanjutnya, dilakukan pengukuran luas area dengan sistem KCKT fase terbalik.

Pengukuran setiap masing-masing larutan dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

5.6. Penentuan Kadar Vitamin C Dalam Ekstrak Bonggol Nanas

Larutan sampel ekstrak cair bonggol nanas dipipet sebanyak 5 mL lalu dilarutkan dalam 50 mL etanol 70%. Setelah itu, masing-masing larutan sampel disaring dengan membran filter 0,2 µm, lalu dilakukan degassing selama 15 menit. Selanjutnya, dilakukan pengukuran luas area dengan sistem KCKT fase terbalik. Pengukuran setiap masing-masing larutan dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

5.7. Prosedur Analisa Kadar Vitamin C

Larutan standar dan larutan sampel uji masing-masing diinjeksikan sebanyak 20 µL dengan menggunakan syringe ke dalam sistem KCKT fase terbalik. Kondisi alat KCKT pada saat analisa diatur sebagai berikut:

Kolom : C18
Fase Gerak : NH₄H₂PO₄ 0,01 mol/L dan asam ortofosfat 0,1% (80:20) (v/v)
Kecepatan Alir : 1 mL/menit
Waktu Elusi : 5 menit
Detektor : UV dengan panjang gelombang 254 nm (Sulastris *et al.*, 2020).

6. Analisis Statistik

Perhitungan statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS 26 untuk perangkat Windows. Untuk perbandingan nilai rata-rata, digunakan uji ANOVA dengan cara membandingkan satu variabel yang saling terikat sehingga menghasilkan nilai P-value (sig). Perbedaan dapat dianggap signifikan jika P-value (sig) < 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Serbuk Simplisia Bonggol Nanas

Serbuk simplisia bonggol nanas yang diperoleh yaitu berbentuk serbuk, berwarna coklat, berbau khas aromatis, dan memiliki rasa asam manis. Pembuatan serbuk simplisia bonggol nanas dibuat dari bahan baku sebanyak 5000 gram dengan hasil pembuatan serbuk simplisia yang diperoleh yaitu sebanyak 686,91 gram dan rendemen simplisia sebesar 13,74%.

2. Karakteristik Serbuk Simplisia Bonggol Nanas

2.1. Hasil Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui jumlah kandungan air di dalam simplisia. Hasil rata-rata dari pengujian kadar air dalam serbuk simplisia bonggol nanas yaitu sebesar 8,06%, hasil yang diperoleh telah sesuai dengan persyaratan

secara umum, dimana kadar air simplisia yaitu tidak lebih dari 10% (DepKes RI, 2013).

2.2. Hasil Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Hasil rata-rata dari pengujian kadar abu dalam serbuk simplisia bonggol nanas yaitu sebesar 2,076%, hasil yang diperoleh telah sesuai dengan persyaratan secara umum, dimana kadar abu simplisia yaitu tidak boleh lebih dari 15% (DepKes RI, 2000).

3. Hasil Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas

Hasil ekstrak cair bonggol nanas diperoleh dari hasil perbandingan metode digesti dan UAE. Hasil ekstrak cair bonggol nanas yang diperoleh dari kedua metode ekstraksi yaitu berwarna coklat dan berbau khas aromatis.

4. Hasil Analisis Kualitatif Vitamin C Serbuk Simplisia dan Ekstrak Bonggol Nanas

Analisis kualitatif vitamin C bertujuan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya kandungan senyawa vitamin C yang terdapat di dalam serbuk simplisia dan ekstrak bonggol nanas. Hasil identifikasi senyawa vitamin C dengan pereaksi iodium

akan menunjukkan hasil yang positif jika warna iodium menjadi hilang, karena terjadinya reaksi reduksi oksidasi antara vitamin C sebagai zat pereduksi yang kuat dengan iodium sebagai oksidator. Selain itu, hasil identifikasi senyawa vitamin C dengan pereaksi Benedict akan menunjukkan hasil yang positif jika ditandai dengan terbentuknya warna hijau kekuningan sampai merah bata, hal ini karena vitamin C akan mereduksi ion Pb^{2+} pada pereaksi Benedict menjadi Pb^+ . Hasil analisis kualitatif vitamin C dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif Vitamin C Pada Serbuk dan Ekstrak Bonggol Nanas

Pereaksi	Serbuk Simplisia	Ekstrak Digesti	Ekstrak UAE
Iodium	+	+	+
Benedict	+	+	+

Keterangan:

(+): Mengandung vitamin C

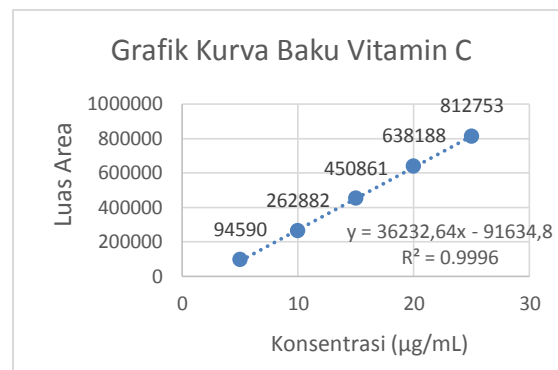
(-): Tidak mengandung vitamin C

Berdasarkan hasil analisis kualitatif dapat diketahui bahwa serbuk simplisia dan ekstrak bonggol nanas dari hasil metode ekstraksi digesti dan UAE positif mengandung senyawa vitamin C.

5. Hasil Pembuatan Kurva Baku dan Linieritas Asam Askorbat

Tujuan dilakukannya pembuatan kurva baku yaitu untuk melihat kesesuaian antara respon detektor yang terukur dengan

konsentrasi analit. Hasil grafik kurva baku vitamin C dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Baku Vitamin C

Berdasarkan hasil data kurva baku, maka diperoleh hasil persamaan regresi linier yaitu $y = 36232,64x - 91634,8$ dengan nilai $R^2 = 0,9996$. Nilai koefisien korelasi (R^2) yang diperoleh telah sesuai dengan syarat parameter linieritas yang baik yaitu $\geq 0,99$ (AOAC, 2012).

6. Hasil Validasi Metode Analisis

6.1. Akurasi

Parameter akurasi dapat dinyatakan sebagai persentase perolehan kembali (*% recovery*). Hasil uji akurasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil dari nilai *% recovery* yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa metode analisis KCKT yang diujikan telah memenuhi syarat, karena berada pada rentang antara 85-110% (AOAC, 2012).

Tabel 2. Hasil Uji Akurasi dengan Metode Adisi Pada Sampel Ekstrak Bonggol Nanas dan Larutan Standar Vitamin C

Larutan Standar (µg/mL)	Ulangan	% Recovery (%)
8	1	96,48
	2	95,64
	3	98,73
11	1	89,84
	2	95,76
	3	100,22
13	1	92,57
	2	99,15
	3	98,24

6.2.Presisi

Hasil pengukuran dalam uji presisi digambarkan dalam bentuk persentase *Relative Standar Deviation* (% RSD). Hasil uji presisi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Presisi Pada Sampel Ekstrak Bonggol Nanas dan Larutan Standar Vitamin C

Larutan Standar (µg/mL)	Ulangan	% RSD
8	1	1,64
	2	
	3	
11	1	5,46
	2	
	3	
13	1	3,69
	2	
	3	

Berdasarkan nilai % RSD yang diperoleh menunjukkan bahwa metode uji yang digunakan pada ketiga konsentrasi

memiliki ketelitian yang baik karena memenuhi syarat nilai % RSD yang diterima yaitu $\leq 7,3\%$ (AOAC, 2016).

6.3. Selektivitas dan Spesifisitas

Penentuan uji selektivitas dinyatakan dengan nilai resolusi (Rs). Hasil uji selektivitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Selektivitas Pada Sampel Ekstrak Bonggol Nanas

Ulangan	Resolusi
1	2,47
2	2,47
3	2,49

Berdasarkan hasil nilai resolusi yang diperoleh dari sampel ekstrak bonggol nanas dengan tiga kali ulangan, menunjukkan bahwa metode analisis yang digunakan memiliki selektivitas yang baik karena telah memenuhi kriteria resolusi dengan nilai $R_s \geq 1,5$ (AOAC, 2012). Sehingga metode analisis yang digunakan dapat memisahkan senyawa vitamin C dengan baik dari senyawa lainnya yang terdapat dalam ekstrak bonggol nanas.

Uji spesifisitas ditentukan dengan mengamati kromatogram dan waktu retensi antara larutan baku vitamin C dengan sampel ekstrak bonggol nanas. Hasil uji spesifisitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Spesifisitas Pada Larutan Baku Vitamin C dan Sampel Ekstrak Bonggol Nanas

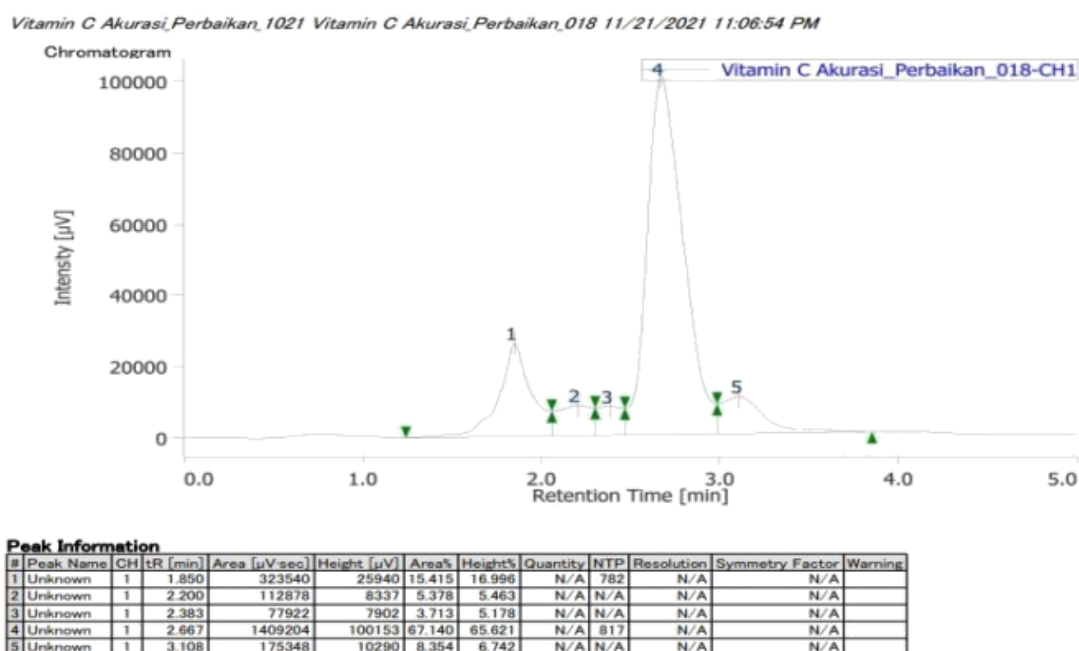
Ulangan	Waktu Retensi (menit)		Selisih Waktu Retensi (menit)
	Larutan Baku Vitamin C	Ekstrak Bonggol Nanas	
1	1,858	1,850	0,008
2	1,850	1,850	0,000
3	1,858	1,850	0,008

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa selisih waktu retensi antara larutan baku vitamin C dengan sampel ekstrak bonggol nanas telah memenuhi syarat variasi waktu retensi yaitu $\leq 0,05$

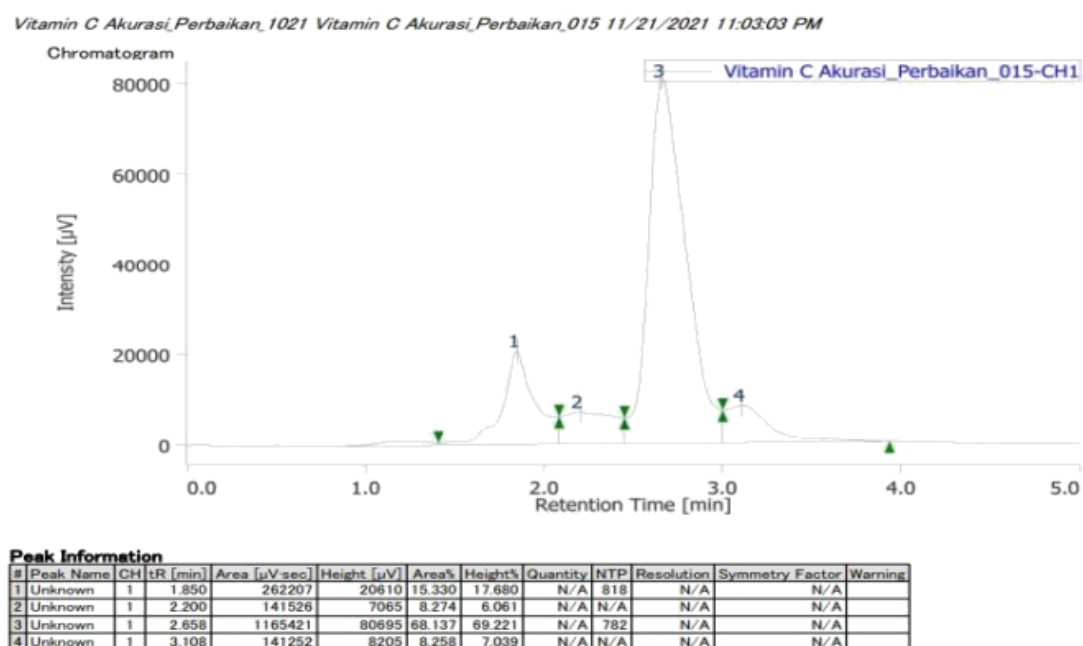
menit (Snyder *et al.*, 2010 dalam Clara, 2018). Hasil ini menunjukkan bahwa dalam sampel ekstrak bonggol nanas terdapat kandungan senyawa vitamin C.

7. Hasil Analisis Kadar Vitamin C dalam Ekstrak Bonggol Nanas

Pengukuran kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas yang diperoleh dari hasil metode ekstraksi digesti dan UAE dilakukan dengan menggunakan metode KCKT fase terbalik. Contoh hasil kromatogram kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas dengan metode digesti dan UAE dapat dilihat pada Gambar 2.



(A)



(B)

Gambar 2. (A) Contoh Hasil Kromatogram Kadar Vitamin C dengan Metode Digesti, (B) Contoh Hasil Kromatogram Kadar Vitamin C dengan Metode UAE

Berdasarkan hasil kromatogram yang diperoleh, maka hasil pengukuran kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Kadar Vitamin C dalam Ekstrak Bonggol Nanas dengan Metode KCKT

Metode Ekstraksi	Kadar Vitamin C (mg/100g)	Kadar Vitamin C (mg/100g)
Digesti	114,558	117,479 ± 2,692
	118,018	
	119,860	
UAE	97,652	98,487 ± 0,724
	98,919	
	98,891	

Berdasarkan data yang diperoleh, adanya perbedaan kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas dapat terjadi karena

adanya perbedaan pada metode ekstraksi. Pada proses ekstraksi dengan metode UAE, mekanisme kerjanya hanya melibatkan getaran gelombang ultrasonik dengan sedikit pemanasan pada suhu 30°C dan selama 15 menit. Gelombang ultrasonik ini akan memecahkan dinding sel yang akan membantu terlepasnya senyawa aktif keluar. Sedangkan pada proses ekstraksi dengan metode digesti, dengan suhu dan waktu yang sama dengan UAE, mekanisme kerjanya melibatkan pemanasan dan pengadukan dengan bantuan *hot plate magnetic stirrer*. Proses pemanasan berperan dalam pemecahan dinding sel, sedangkan proses pengadukan berperan

dalam mengurangi tingkat kejenuhan dari pelarut sehingga pelarut dapat menarik lebih banyak senyawa. Hal ini dibuktikan dengan hasil senyawa vitamin C pada metode digesti yang melibatkan proses pemanasan dan pengadukan lebih tinggi dibandingkan dengan metode UAE yang hanya melibatkan proses pemanasan tanpa pengadukan.

Hasil kadar vitamin C yang diperoleh dengan metode KCKT memberikan hasil kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Nurminabari, dkk (2019), dimana hasil kadar vitamin C yang diperoleh dalam ekstrak bonggol nanas dengan metode iodimetri yaitu sebesar 55,73 mg/100g. Adanya perbedaan kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas ini dapat terjadi karena adanya perbedaan metode analisis pada penentuan kadar vitamin C. Perbedaan ini juga dapat disebabkan oleh faktor lingkungan dan tempat tumbuh tanaman yang meliputi ketinggian, cuaca, keadaan tanah yang berbeda, umur tanaman, dan waktu panen tanaman yang digunakan.

Pada metode analisis dengan metode KCKT proses analisisnya dilakukan dengan pemisahan komponen analit berdasarkan kepolarannya, sehingga setiap campuran yang keluar akan terdeteksi dengan detektor

dan akan direkam dalam bentuk kromatogram sehingga hasil analisis dengan metode KCKT akan jauh lebih akurat dibandingkan dengan metode iodimetri, karena metode KCKT ini memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi (Rusli, dkk., 2020).

Hasil kadar vitamin C yang diperoleh dalam penelitian ini juga memberikan hasil kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Titin, dkk (2011) dengan metode KCKT, dimana hasil kadar vitamin C yang diperoleh dalam ekstrak bonggol nanas yaitu sebesar 68,563 mg/100g. Adanya perbedaan kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas ini dapat terjadi karena adanya pengaruh dari perbedaan jenis ekstraksi dan dari bonggol nanas yang digunakan, perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan tempat tumbuh tanaman yang meliputi ketinggian, cuaca, keadaan tanah yang berbeda, umur tanaman, dan waktu panen tanaman yang digunakan.

8. Hasil Analisis Statistik

Berdasarkan kriteria keputusan dari nilai statistik yang diperoleh yaitu tolak H_0 jika nilai P-value (sig) < 0,05, sehingga perbedaan metode ekstraksi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil

kadar vitamin C yang diperoleh dalam ekstrak bonggol nanas.

KESIMPULAN

Kadar vitamin C yang diperoleh dalam ekstrak bonggol nanas dengan metode digesti yaitu sebesar 117,479 mg/100g, sedangkan kadar vitamin C yang diperoleh dalam ekstrak bonggol nanas dengan metode UAE yaitu sebesar 98,487 mg/100g. Perbedaan metode ekstraksi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil kadar vitamin C dalam ekstrak bonggol nanas (P-value (sig) < 0,05).

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2012). Guidelines for Dietary Supplements and Botanicals. *Association of Official Analytical Chemists*. 1-9.
- AOAC. (2016). Guidelines for Standard Method Performance Requirements. *Journal of AOAC International and Official Method of Analysis*. 9.
- Clara, M. (2018). *Validasi Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Fase Terbalik Pada Penetapan Kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Murni Robusta Merek "X"*. Universitas Sanata Dharma.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. (2013). *Farmakope Hebal*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Jubahar, J., Astuti, Y., dan Suharti, N. (2015). Penetapan Kadar Vitamin C dari Buah Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). *Jurnal Farmasi Higea*. 7 (2): 208-217.
- Nurminabari, I. S., Cahyadi, W., dan Ramadiansyah. (2019). Pengaruh Konsentrasi Penstabil dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Sari Bonggol Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Instan dengan Metode Kokristalisasi. *Pasundan Food Technology Journal*. 6 (2): 95-101.
- Rusli, Z., Herlina, N., Sari, B. L., dan Ulfa, S. H. (2020). Optimisasi Metode Microwave-Assisted Extraction Terhadap Kadar Kuersetin dari Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 10 (2): 122-132.

- Sulastrri, A., Maulana, Y. E., Amaliya, A., Sukrasno, S., and Soemardji, A. A. (2020). Development and Validation of a RP-HPLC Method For a Simultaneous Analysis of Quercetin and Ascorbic Acid in Psidium Guajava Fruit Extract at Different Ripening Stages. *Journal of Engineering Science and Technology*. 15 (6): 3615-3624.
- Sumiati, T., Masaenah, E., dan Milasary, I. (2020). Potensi Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Sebagai Obat Kumur. *Jurnal Katalisator*. 5 (2): 215-223.
- Tahir, M., Hikmah, N., dan Rahmawati. (2016). Analisis Kandungan Vitamin C dan β - Karoten Dalam Daun Kelor (*Moringa oleifra* Lam.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3 (1): 135-140.
- Techinamuti, N., dan Pratiwi, R. (2018). Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C. *Farmaka Suplemen*. 16 (2): 309-315.
- Titin, S. F. M., Kusrijadi, A., dan Amelia, M. (2011). *Pemanfaatan Protease Dari Ekstrak Nanas (*Ananas comosus* L. Merry) Sebagai Koagulan dalam Produksi Keju Cottage Berkualitas*. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia III. 7 Mei 2011. Surakarta, Indonesia. 649-657.
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., dan Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 7 (4): 213-222.