

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin

Volume 1, Nomor 11, December 2023

Licensed by CC BY-SA 4.0

E-ISSN: [2986-6340](https://doi.org/10.5281/zenodo.10401869)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10401869>

Review: Analisis Kandungan Vitamin C Pada Pangan Dengan Metode Kuantitatif

Lilik Febriyani¹, Ika Elvina Rahmawati², Dinah Suwaybatul Aslamiyah³, Firdha Senja Maelaningsih⁴

¹²³⁴STIKes Widya Dharma Husada, Jl. Pajajaran No. 1, Kota Tangerang Selatan 15417, Indonesia
Email: briliyanidha09@gmail.com

Abstract

Vitamin C is a nutritious substance that can eliminate all free radicals that can kill tissue cells in the body. The water-soluble vitamin C is commonly found in citrus fruits, red dragon fruit, pineapple, paprika and cayenne pepper. Based on the results of a review of the journals used in 2013-2023. The purpose of this review article is to determine the vitamin C content in food using several methods, one of which is the Iodimetry, Spectrophotometry and High Performance Liquid Chromatography (HPLC) methods. The highest levels of vitamin C were by the UV-Vis spectrophotometry method on pineapple fruit samples and by the iodimetry method on red dragon fruit samples.

Keywords: *Vitamin, Analisis Kuantitatif, Pangan, Vitamin C, Titrasi*

Abstrak

Vitamin C merupakan nutrisi yang berkhasiat untuk zat yang bisa menghilangkan semua radikal bebas yang dapat membunuh sel jaringan di tubuh. Vitamin yang larut dalam air adalah vitamin C biasa terdapat di beberapa buah jeruk, buah naga merah, buah nanas, paprika, dan cabai rawit. Berdasarkan hasil review dari jurnal yang digunakan dikutip pada tahun 2013-2023. Tujuan dari review artikel ini adalah untuk mengetahui kandungan vitamin C dalam makanan dengan beberapa metode salah satunya adalah metode Iodimetri, Spektrofotometri, dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (HPLC). Kadar vitamin c tertinggi yaitu dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada sampel buah nanas dan dengan metode iodimetri pada sampel buah naga merah.

Katakunci: *Vitamin, Quantitative Analysis, Food, Ascorbic acid, Titration*

Article Info

Received date: 28 November 2023

Revised date: 05 December 2023

Accepted date: 15 December 2023

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah khatulistiwa dengan iklim tropis. Hal ini memungkinkan berbagai jenis buah dan sayuran tumbuh. Vitamin merupakan komponen makanan yang berperan penting dalam tubuh manusia. Kekurangan vitamin menimbulkan gejala seperti stomatitis dan penyakit lainnya (Meta et al, 2018). Vitamin yaitu mikronutrien yang sedikit ada pada makanan dan sebenarnya dibutuhkan oleh tubuh manusia. Meskipun hanya membutuhkan vitamin dalam jumlah sedikit, semua vitamin penting untuk pertumbuhan serta pencegahan penyakit. Vitamin yang disebut juga dengan mikronutrien yang tidak dapat diproduksi sendiri dan harus diperoleh dari mengonsumsi makanan. Defisiensi mikronutrien yaitu vitamin salah satu penyebab masalah di berbagai dunia, dan dari 2 juta orang di seluruh dunia menderita defisiensi vitamin (WHO, 2016).

Vitamin C merupakan zat mikronutrien yang efektif sebagai antioksidan dan detoksifikasi pada tubuh (Merdiana, 2015). Rata-rata kebutuhan vitamin C manusia adalah kurang dari seratus mg per hari, dan mikronutrien vitamin C yang baik berasal dari makanan yang kita konsumsi setiap hari berupa buah dan sayur yang pasalnya buah dan sayur mengandung nutrisi yang alami dibandingkan suplemen kaya vitamin C (Sholekhudin, 2014). Vitamin C merupakan antioksidan paling efektif dan vitamin larut air yang membantu memperkuat pertahanan tubuh. Vitamin C dalam jumlah besar biasanya terdapat pada sayuran dan buah-buahan (Anggreani, 2020). Setiap orang memiliki kebutuhan

asupan vitamin C yang berbeda-beda, dan kemampuan penyerapan dan pengeluaran vitamin C setiap orang dapat dipengaruhi oleh adanya penyakit tertentu (Andalia dan Ulfa, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penulisan dari studi literatur untuk dibuat artikel review yang membahas tentang metode analisis kadar vitamin C dalam sampel. Tujuan review artikel ini adalah untuk menetapkan metode analisis kandungan vitamin C dalam makanan dengan menggunakan metode kuantitatif. Ada berbagai cara untuk mengukur kandungan vitamin C dalam makanan yaitu metode iodometri, spektrofotometri, dan kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC). Diharapkan artikel ini akan membantu pembaca mempelajari berbagai metode dengan cepat dan mudah.

METODE

Metode penelitian ini adalah tinjauan literatur yang dilakukan di alamat <http://scholar.google.com>. Pencarian literatur menggunakan kata kunci “analisis kandungan vitamin C”, “makanan”, dan “metode kuantitatif”. Literatur yang digunakan dipilih dari 10 tahun terakhir, yaitu dari tahun 2013 hingga 2023. Pada saat survei dilakukan, terdapat sekitar 17.400 artikel pada penelitian sebelumnya. Kriteria inklusi adalah artikel yang diterbitkan dalam bahasa Indonesia dalam 10 tahun terakhir, yaitu dari tahun 2013 hingga 2023. Artikel ini memuat pembahasan metode kuantitatif analisis vitamin C pada makanan yang digunakan dalam tujuh jurnal ilmiah. Kriteria eksklusi adalah makalah yang tidak menggunakan pembahasan metode kuantitatif analisis vitamin C.

HASIL

Hasil dari studi literatur yang telah dilakukan dari beberapa jurnal telah didapat data yang diperoleh dari rentang tahun 2013-2023 (10 tahun terakhir) sebagai berikut:

Tabel 1. Analisis Kandungan Vitamin C Pada Bahan Pangan Dengan Beberapa Metode Kuantitatif

Metode	Jenis Pangan	Metode Pemisahan	Parameter Pengujian	Hasil	Referensi
Spektrofotometri UV-Vis	Buah Jeruk	Maserasi (pelarut : methanol 70%)	λ_{max} :521 nm Pelarut : aquadest	Ekstraksi dengan Pelarut Polar : rata-rata : 1.1350 Oksidasi dengan $KMnO_4$: rata-rata : 0,4995 Oksidasi dengan Bromin : rata-rata : 0,4817	Yulianis,dkk. 2020.
Spektrofotometri UV-Vis	Buah Nanas	Filtrasi (pelarut : aquades)	Pelarut : aquades λ_{max} : 270 nm larutan baku : asam askorbat	buah nanas segar yaitu: 3, 4274 ppm, buah nanas kaleng ini : 1, 4225 ppm.	Putri dkk.,2015
(Kromatografi Cair Kinerja Tinggi) KCKT	Paprika	Filtrasi (pelarut metanol)	Fase gerak : metanol : aquades (15:85) λ_{max} : 264 nm, kolom : C18, 150 mm, diameter 4,6 mm, loop injeksi 20 μ L, laju alir : 1 ml/menit	Paprika merah : 2,05mg, Paprika kuning : 4,13 mg, Paprika hijau : 1,22 mg.	Sanuddin,dkk. 2021

(Kromatografi Cair Kinerja Tinggi) KCKT	Cabai Rawit	Maserasi (pelarut : etanol 70%)	λmax: 264 nm Laju alir : lebih kurang 1 mL/ menit Kolom : C18, 150 mm, diameter 4,6 mm/ Loop injeksi : 20 μL Fase gerak: asam asetat 0,1% : metanol (95 : 5)	Rata-rata : 0,2385 mg	Jubahar,dkk.2015
Titration Iodimetri	Cabai Rawit	Filtrasi (pelarut aquades)	Iodium : 0,1 N larutan standar : Na ₂ S ₂ O ₃ indikator : Amilum 1 %	Kadar : 143,7 mg	Asmal,dkk.2023
Titration Iodimetri	Buah Naga Merah	Filtrasi (pelarut aquades)	indikator: amilum larutan baku : iodin	buah naga putih : 7,92 mg buah naga merah : 5,28 mg	Risnayanti,dkk.2015

HASIL DAN PEMBAHASAN

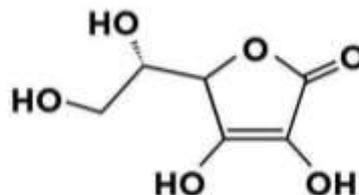
Klasifikasi Vitamin Berdasarkan Kelarutan

Vitamin umumnya diklasifikasikan menjadi dua kelompok berdasarkan kelarutannya vitamin larut dalam air dan vitamin larut dalam lemak. Vitamin larut dalam air adalah vitamin yang tidak dapat disimpan dalam jumlah banyak di dalam tubuh dan dikeluarkan melewati urin Contohnya seperti vitamin tiamin dan asam askorbat. Vitamin larut dalam lemak adalah vitamin yang larut dalam lemak, artinya vitamin tersebut diserap bersama dengan lemak dalam makanan dan disimpan di jaringan lemak tubuh dan hati. Contohnya seperti retinol, kalsiferol, alfa tokoferol asetat dan menadione Jenis vitamin ini banyak ditemukan pada makanan hewani dan nabati serta suplemen makanan (Almatsier, 2016).

Vitamin C Pada Pangan

Vitamin merupakan komponen penting suatu zat khususnya pangan, karena kandungannya menentukan nilai gizi suatu zat. Vitamin C ditemukan dalam makanan nabati dan hewani. Sumber utama vitamin ini adalah sayuran dan buah seperti melon, jeruk, tomat, stroberi, brokoli, asparagus dan kembang kol. Sebaliknya, makanan hewani seperti susu dan daging kurang mengandung vitamin C (Anggraeni, 2020).

Vitamin C mudah rusak pada saat persiapan, penyajian, pemasakan, hingga penyimpanan. Mencuci, membuang bijinya, menyimpan, dan membiarkan sayuran segar selama 24 jam mengurangi kandungan vitamin C-nya sebesar 45%. Makanan kaya vitamin C tidak bisa dimasak tanpa air sebanyak mungkin, karena itu juga menggunakan air. Oleh karena itu, mengonsumsi buah segar secara langsung merupakan sumber vitamin C terbaik (Anggraeni, 2020).



Gambar 1. Struktur Vitamin C

(Depkes RI, 2020)

Struktur kimia vitamin C hampir sama dengan monosakarida, namun mengandung gugus enadiol. Vitamin C memiliki gugus enadiol yang digunakan dalam sistem transfer hidrogen, menunjukkan peran penting vitamin ini. Vitamin C cair mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat, sehingga menurunkan kadar vitamin C dan membuatnya lebih rentan terhadap kerusakan (Mardalena, 2017)

Sifat Fisika Kimia Vitamin C

Fisika

- 1) Pemerian: Serbuk berwarna putih atau agak kuning, tidak berbau dan memiliki rasa asam. Vitamin C rusak oleh sinar matahari langsung dan berangsur-angsur menjadi gelap. Vitamin C dalam cenderung lebih stabil ketika dikeringkan di udara dibandingkan dalam larutan, dimana ia teroksidasi dengan cepat (Depkes RI, 2020).
- 2) Kelarutan: Mudah larut dalam air, sedikit larut dalam etanol (95%), sedikit larut dalam kloroform p, eter p, dan benzena p (Depkes RI, 2020).

Kimia

Dalam air bersifat asam terhadap kertas lakmus, namun karena adanya gugus etanol pada atom C2 dan C3, maka mudah teroksidasi dan merupakan zat pereduksi yang mudah melepaskan atom 2 H. Vitamin C secara alami ada dalam dua bentuk: asam L-askorbat (bentuk tereduksi) dan asam L-dehidroaskorbat atau bentuk teroksidasi. Vitamin C bersifat kering dan stabil di udara. Teroksidasi dengan cepat dalam larutan. Meleleh pada suhu sekitar 190°C (Depkes RI, 2020).

Hasil Dari Metode Analisis Vitamin C Dengan Metode Kuantitatif

Vitamin merupakan zat gizi mikro yang penting bagi tubuh. Meskipun tubuh hanya membutuhkan sejumlah kecil vitamin, vitamin berperan penting dalam berfungsinya berbagai organ tubuh. Karena tubuh tidak dapat memproduksi vitamin, maka harus diperoleh dari luar, misalnya dengan mengonsumsi obat secara oral atau parenteral, atau dengan mengonsumsi sayur dan buah yang kaya vitamin.

Vitamin C menjadi topik pembahasan yang menarik karena kadar vitamin C dapat dianalisis dengan menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif sering digunakan karena mudah digunakan dan memberikan hasil yang akurat. Metode kuantitatif dalam studi literatur ini menggunakan spektrofotometri UV-visibel, kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), dan titrasi iodometri. Cara ini sederhana dan sudah banyak digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Berdasarkan kriteria pemilihan artikel, terdapat beberapa artikel dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2013 hingga 2023). Dalam penelitian ini, tujuh buku (jurnal) digunakan sebagai bahan survei literatur.

Spektrofotometri UV-Visible

Spektrofotometer UV-Vis adalah instrumen untuk menentukan secara kuantitatif kandungan senyawa dalam sampel dalam rentang panjang gelombang ultraviolet hingga tampak 200 hingga 700 nm. Hasil pengukuran alat ini mewakili serapan dari larutan standar atau sampel dengan konsentrasi berbeda berdasarkan hukum Lambert-Beer. Absorbansi dianalisis untuk mendapatkan kurva standar. Kurva standar menunjukkan koefisien korelasi (r) dan persamaan regresi linier yaitu $y = ax + b$. Rumus ini digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa pada sampel yang dianalisis (Wahyuni, 2020).

Pada prinsipnya spektroskopi UV-Vis menggunakan cahaya sebagai gaya yang mempengaruhi suatu senyawa untuk menghasilkan cahaya. Cahaya yang digunakan adalah foton yang beresilasi dan merambat dalam garis lurus, mewakili gaya listrik dan magnet yang saling tegak lurus. Ketika energi foton bekerja pada suatu senyawa, maka akan timbul suatu reaksi, namun reaksi yang terjadi pada senyawa organik hanyalah reaksi atau peristiwa fisika (Azhari, 2018).

Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

HPLC adalah teknik pemisahan modern yang dapat digunakan untuk memisahkan, memurnikan dan mengukur senyawa (Hendrati, 2017). Metode HPLC merupakan metode umum untuk menentukan kandungan senyawa obat dalam bentuk sediaan atau sampel biologis (Ibnu, 2017). Dalam penelitian ini, menggunakan metode HPLC yang memiliki keunggulan waktu analisis yang singkat, jumlah sampel yang diperlukan untuk analisis sedikit, dan dampak yang tinggi. Kolom ini dapat digunakan kembali dan dapat digunakan pada sampel organik dan anorganik (Mangiasih, 2015).

Titration Iodimetry

Vitamin C dapat diukur dengan metode titrasi iodimetri. Titrasi iodimetri adalah titrasi langsung terhadap zat yang potensi oksidasi lebih rendah dibandingkan dengan sistem yodium-iodida, zat tersebut dioksidasi oleh yodium. Metode pengujian yang menggunakan senyawa yang secara spesifik mereduksi yodium disebut uji iodium. Oksidasi zat pereduksi menggunakan larutan yodium. Zat pereduksi dapat teroksidasi secara kuantitatif pada titik ekuivalen (Dewi et al., 2013).

Prinsip titrasi iodometri adalah yodium menambahkan ikatan rangkap pada atom karbon C2 dan 3 vitamin C. Kedua ikatan yang ditambahkan oleh yodium terurai menjadi satu ikatan. Ketika semua vitamin C ditambahkan ke yodium, yodium yang turun selama titrasi bereaksi dengan larutan indikator pati membentuk pati beryodium biru (Rahman et al., 2015).

Sampel yang digunakan dalam spektrofotometri UV-Visible :

Pada sampel buah jeruk dengan metode oksidasi dengan bromin diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 521 nm, dengan metode oksidasi KMnO₄ diperoleh panjang gelombang maksimum larutan sampel adalah 252 nm dan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut polar diperoleh panjang gelombang 265 nm. Hasil dari ketiga metode yaitu oksidasi dengan Bromin rata-rata 0,4817; oksidasi dengan KMnO₄ rata-rata 0,4995; dan oksidasi Ekstraksi dengan pelarut polar rata-rata 1.1350 . Tidak terdapat perbedaan kadar vitamin C yang bermakna antara metode oksidasi brom dengan metode oksidasi KMnO₄. Namun kandungan vitamin C lebih tinggi pada metode ekstraksi pelarut polar dibandingkan dengan metode oksidasi brom dan metode oksidasi KMnO₄. Karena pada metode pelarut polar berair, tidak terdapat air sebagai pelarut dan hanya menarik vitamin C. Vitamin C juga melarutkan zat lain yang larut dalam air, maka kandungan vitamin C yang dihasilkan dalam sampel akan tinggi.

Pada sampel buah nanas hasil pengukuran serapan asam askorbat buah nanas segar yaitu 3,4274 ppm, buah nanas kaleng yaitu 1,4225 ppm. Kadar vitamin C pada buah nanas segar lebih besar daripada buah nanas kaleng. Karena vitamin C memiliki sifat yang mudah larut dalam air dan juga mudah teroksidasi oleh udara panas.

Sampel yang digunakan dalam KCKT:

Pada sampel paprika merah diperoleh hasil 2,05 mg, pada paprika kuning 4,13 mg, pada paprika hijau 1,22 mg. Berdasarkan data yang diperoleh, menunjukkan bahwa pada paprika terdapat kandungan vitamin C terutama pada paprika kuning.

Pada 50 mg kristal kasar buah cabe rawit diperoleh kadar vitamin C dengan rata-rata sebanyak 0,2385 mg.

Sampel berikut digunakan dalam metode Titrasi Iodimetri:

Penentuan kadar vitamin C dengan metode iodimetri merupakan reaksi reduksi-oksidasi (redoks). Dalam reaksi ini, elektron ditransfer dari reduksi ke oksidasi. Pada sampel cabai rawit diperoleh kadar yaitu 143,7 mg

Pada sampel buah naga diperoleh kadar pada daging : kulit buah naga merah yaitu 5,28 mg/ml : 4,04 mg/ml. Sedangkan pada daging : kulit buah naga putih yaitu 7,92 mg/ml : 7,56 mg/ml. Ternyata daging buah naga yang berwarna putih memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah naga berwarna merah. Selain warna dagingnya, buah naga putih mempunyai bau yang berbeda dengan buah naga lainnya (Pareira, 2010).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil review dari jurnal yang digunakan dapat dianalisis dengan metode yang berbeda yaitu analisis kuantitatif vitamin C dengan metode spektrofotometri UV-Vis, kromatografi cair kinerja tinggi dan iodimetri. Metode spektrofotometri UV-Vis pada sampel buah jeruk dan sampel buah nanas. Metode HPLC pada sampel paprika dan pada sampel cabai rawit. Metode iodimetri pada sampel buah cabai rawit dan pada sampel buah naga merah. Untuk kadar vitamin c tertinggi yaitu dengan metode spektrofotometri UV-Vis pada sampel buah nanas dan dengan metode iodimetri pada sampel buah naga merah.

REFERENSI

Asmal, A., Yuli Nurvianthi, R., Jehaman, T., STIKES Bhakti Pertiwi Luwu Raya Palopo, F., STIKes Bhakti Pertiwi Luwu Raya, M., & Palopo Indonesia, K. (2023). Analisis Kandungan Vitamin C Dalam Cabai Rawit (*Capsicum Fructus* L.) Secara Iodimetri Analysis Of Vitamin C Content In Cayenne Pepper (*Capsicum fructus* L.) By Iodimetry. Riska Yuli Nurvianthi, 1(2), 44–50.

- Deny Sutrisno, and. (2020). Analisa Vitamin C Kulit Jeruk Manis (*Citrus Sinensis* (L.) Osbeck) Dengan Spektrofotometri Uv-Visible. 2, 112–125. <https://doi.org/10.22216/jk.v5i2.4952>
- Jubahar, J., Astuti, Y., & Suharti, D. N. (2015). Penetapan Kadar Vitamin C Dari Buah Cabe Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (Kckt). In *Jurnal Farmasi Higea* (Vol. 7, Issue 2).
- Sanuddin, M., Andriani, M., Suci Ramadhani Program Studi Farmasi, D., Tinggi Harapan Ibu Jambi Jl Kol Tarmizi Kodir No, S., Baru, P., & Jambi, K. (2021). Penetapan Kadar Vitamin C pada Ekstrak Paprika (*Capsicum annum* var. *grossum* Sendtn.) di Supermarket menggunakan Metode KCKT Determination of Vitamin C level in Paprica (*Capsicum annum* var. *grossum* Sendtn.) Extract Sold in Supermarket using the HPLC Method. In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 18, Issue 02).
- Putri,M,P.,Setiawati,Y,H. (2015). Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Nanas Segar (*Ananas Comosus* (L.) Merr) Dan Buah Nanas Kaleng Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. 2(1).
- Risnayanti, S. M. S. dan R. (2015). Analisis Perbedaan Kadar Vitamin C Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dan Buah Naga Putih (*Hylocereus Undatus*) Yang Tumbuh Di Desa Kolono Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah. 4(2), 91-96.