

ANALISIS KANDUNGAN ASAM ASKORBAT DALAM MINUMAN KEMASAN YANG MENGANDUNG VITAMIN C

Winda Trisna Wulandari

Program Studi S1 Farmasi

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

Email : windatrisnawulandari@yahoo.com

Abstrak

Minuman kemasan yang mengandung vitamin C sering terpapar oleh sinar matahari terutama pada saat proses pendistribusian dan penjualan minuman, padahal senyawa asam askorbat yang berperan sebagai antioksidan mudah mengalami degradasi atau oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kandungan asam askorbat pada minuman kemasan mengalami perubahan yang signifikan setelah dibiarkan terpapar di bawah sinar matahari. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah dua belas produk minuman kemasan yang mengandung vitamin C. Dua belas minuman kemasan tersebut diukur konsentrasi asam askorbatnya, kemudian dibiarkan terpapar di bawah sinar matahari selama satu jam, setelah itu diukur kembali konsentrasi asam askorbatnya. Pengukuran tersebut dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri uv-vis pada panjang gelombang 265,5 nm. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan konsentrasi asam askorbat antara minuman kemasan sebelum dengan setelah perlakuan maka dilakukan uji statistik berupa *Paired Sample T-Test*. Berdasarkan hasil pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer uv-vis diperoleh hasil bahwa konsentrasi asam askorbat yang terkandung pada kedua belas sampel minuman kemasan mengalami penurunan setelah didiamkan di bawah sinar matahari selama satu jam. Penurunan tersebut berada pada rentang 1,97% hingga 58,79%. Hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 atau $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan asam askorbat sebelum dan setelah perlakuan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa paparan sinar matahari selama satu jam dapat menyebabkan penurunan konsentrasi asam askorbat dalam minuman kemasan secara signifikan.

Kata kunci: asam askorbat, minuman kemasan, vitamin C

PENDAHULUAN

Senyawa yang terkandung di dalam vitamin C adalah asam askorbat yang memiliki banyak fungsi, diantaranya adalah berperan dalam biosintesis kolagen, norepiperin, hormon peptida dan tirosin (Chebrolu, K.K, dkk., 2012). Selain itu, juga berperan dalam absorpsi Fe, aktivitas respon imun, penyembuhan luka dan osteogenesis (Febrianti N, dkk., 2016). Asam askorbat juga dapat berperan sebagai antioksidan yang merupakan satu mekanisme pertahanan yang paling

penting untuk melawan radikal bebas. (Andarwulan N, dkk., 2012; Ruiz, dkk., 2016; Louarme L & Billaud C., 2012; Cocetta G., 2012; Febrianti N, dkk., 2016)

Salah satu sumber asam askorbat adalah buah-buahan, diantaranya terkandung dalam kiwi, mangga, jeruk, jambu, apel, pepaya, dan lain-lain. Selain pada buah-buahan, asam askorbat juga terkandung dalam sayuran seperti tomat, brokoli, peterseli, peperoni, kubis dan lain-lain (Ruiz, B.G., dkk, 2016).

Hasil penelitian Febrianti N, dkk (2016) menunjukkan bahwa kandungan

asam askorbat dalam buah-buahan tropis secara berurutan dari yang tertinggi adalah buah alpukat, jeruk, strawberi, jambu, apel, pepaya dengan konsentrasi masing-masing 119,8; 96,8; 66,65; 49,86; 49,57; 48,4 (mg/100 g) serta pada asam jawa yang setara dengan mangga yaitu 41,06 mg/100 g.

Asam askorbat merupakan senyawa yang mudah mengalami oksidasi atau degradasi. Faktor-faktor yang menyebabkan degradasi asam askorbat diantaranya adalah suhu dan pH. Penelitian Herbig A L & Renard C., 2017 menyatakan bahwa degradasi asam askorbat terjadi pada rentang temperatur 40-60 °C dan degradasi tersebut tidak dipengaruhi oleh konsentrasi awal dari asam askorbat. Salah satu cara untuk mencegah degradasi asam askorbat diantaranya adalah dengan menambahkan gula. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rojas & Gerschenson (2001) yang mengemukakan bahwa penambahan fruktosa dan glukosa dapat meningkatkan stabilitas dari vitamin C pada rentang temperatur 24-45 °C dan berkurang pada rentang 70-90 °C.

Selain faktor suhu, oksidasi dari asam askorbat juga dipengaruhi oleh faktor derajat keasaman atau pH. Kestabilan asam askorbat lebih tinggi pada pH yang rendah. Bode, Cunningham & Rose (1990) dalam Herbig A.L & Renard C (2017) menyatakan bahwa degradasi asam askorbat lebih cepat pada pH 7-8 dibandingkan pada pH 3-5.

Akhir-akhir ini, untuk memudahkan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan vitamin C nya, banyak produsen yang memproduksi dan menjual sari buah-buahan dalam bentuk minuman kemasan. Akan tetapi, proses penyimpanan, pendistribusian dan penjualannya menyebabkan minuman kemasan tersebut terkena panas dan terpapar oleh sinar matahari, padahal seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa asam askorbat mudah mengalami oksidasi atau degradasi terutama ketika terkena panas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kandungan asam askorbat yang signifikan antara minuman kemasan sebelum dengan setelah dibiarkan terpapar di bawah sinar matahari.

METODE

Alat

Labu ukur, pipet volume, Spektrofotometer UV-Vis Mini 1240

Bahan

Asam Askorbat p.a, 12 minuman kemasan berbeda yang mengandung vitamin C, aquadest

Prosedur

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal

Larutan induk asam askorbat dibuat dalam 1000 ppm, kemudian larutan tersebut diukur absorbansinya dengan spektrofotometri uv-vis untuk mengetahui panjang gelombang maksimal. Pengukuran absorbansi dilakukan pada rentang panjang gelombang 200 – 400 nm.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Larutan induk asam askorbat 1000 ppm diencerkan menjadi 12 ppm, 15 ppm, 18 ppm, 21 ppm dan 24 ppm. Deret larutan standar tersebut kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan sebelumnya. Kemudian dibuat kurva standarnya dan diperoleh persamaan garis.

Penentuan Kadar Asam Askorbat pada Sampel Minuman Kemasan

Sampel vitamin C terdiri dari dua belas minuman kemasan yang beredar di pasaran. Minuman-minuman kemasan tersebut disaring, dipipet 10 mL kemudian diencerkan hingga 100 kali pengenceran. Kemudian tersebut dibagi ke dalam dua kelompok, kelompok pertama adalah kelompok tanpa perlakuan atau langsung dilakukan pengukuran absorbansi. Sedangkan kelompok yang kedua diberi perlakuan dengan cara dipanaskan dibawah sinar matahari selama 1 jam. Konsentrasi asam askorbat ditentukan sesuai dengan hukum Lamber Beer yaitu :

$$A = \Sigma bc$$

dengan A = Absorbansi; Σ = Absorptivitas molar; b = Tebal kuvet; c = Konsentrasi

Uji Statistik

Pada penelitian ini uji statistika dilakukan dengan menggunakan *software SPSS.16*. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kandungan asam askorbat minuman kemasan sebelum dengan setelah perlakuan maka dilakukan uji beda rata-

rata. Sebelum dilakukan uji beda rata-rata, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas.

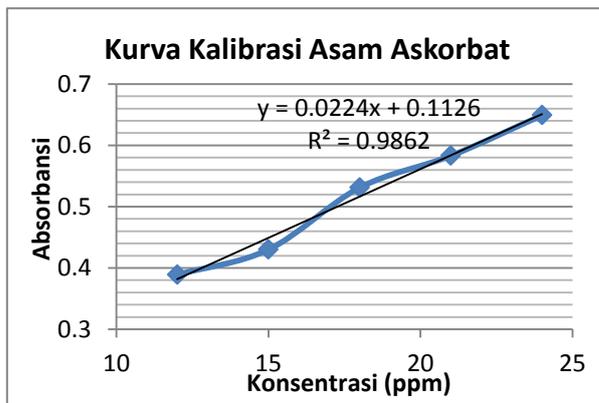
Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan memiliki distribusi normal atau tidak. Karena sampel yang digunakan sedikit (n=12) maka uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro Wilk*. Apabila nilai signifikansi <0,05 maka data berdistribusi tidak normal, tetapi jika >0,05 maka data berdistribusi normal. Apabila data berdistribusi normal maka pengujian hipotesis dengan menggunakan uji parametrik, jika tidak normal maka yang digunakan adalah uji non-parametrik. (Dahlan M. S, 2014).

1.1 hasil dan pembahasan

Analisis dengan menggunakan spektrofometri uv-vis merupakan salah satu metode analisis yang paling banyak digunakan untuk menganalisis asam askorbat bila dibandingkan dengan metode lain seperti HPLC, elektroforesis dan voltametri. (Chebrolu K.K, dkk., 2012). Sebelum dilakukan analisis terhadap sampel minuman kemasan yang mengandung vitamin C dengan menggunakan metode spektrofotometri, terlebih dahulu harus ditentukan panjang gelombang maksimal dari asam askorbat.

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi pada rentang 200 – 800 nm, absorbansi maksimum diperoleh pada panjang gelombang 265,5 nm. Oleh karena itu, pengukuran selanjutnya dilakukan pada panjang gelombang maksimum tersebut.

Sebelum dilakukan pengukuran sampel, maka terlebih dahulu dilakukan pengukuran terhadap larutan standar untuk memperoleh kurva kalibrasi. Berdasarkan hasil pengukuran larutan standar diperoleh kurva kalibrasi yang ditunjukkan pada Gambar. 1. Berdasarkan kurva tersebut diperoleh persamaan regresi linier untuk asam askorbat adalah $y = 0,0224x + 0,1126$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9862.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Asam Askorbat

Sampel minuman kemasan yang telah disaring dan diencerkan kemudian diukur dengan spektrofotometer uv-vis. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh konsentrasi asam askorbat awal sebelum diberi perlakuan adalah berada pada rentang 618,57 sampai 3637,50 ppm. Setelah dipanaskan di bawah sinar matahari selama satu jam kandungan asam askorbat pada semua sampel minuman kemasan mengalami penurunan menjadi 384,64 sampai 2396,43 ppm dengan persentase penurunannya sebesar 1,97 hingga 58,79 %.

Tabel 1. Konsentrasi Asam Askorbat pada Minuman Kemasan

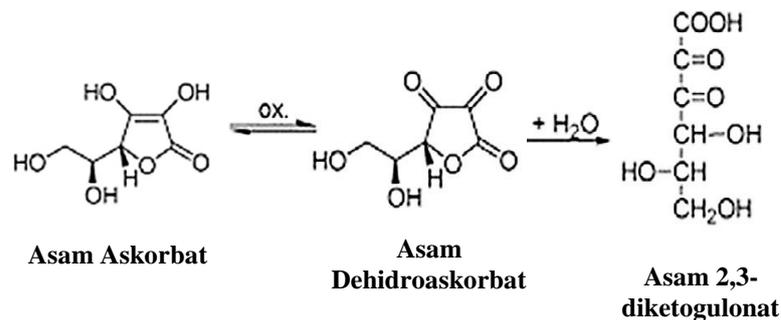
No Sampel	Konsentrasi Awal (ppm)	Konsentrasi Setelah 1 Jam (ppm)	Persentase Pengurangan (%)
1.	2850,00	2332,14	18.17
2.	2256,25	2193,75	2.77
3.	2497,32	2448,21	1.97
4.	2452,68	1010,71	58.79
5.	930,36	796,43	14.40
6.	2332,14	2015,18	13.59
7.	1439,29	720,54	49.94
8.	3637,50	2396,43	34.12
9.	2325,00	1691,07	27.27
10.	3637,50	2396,43	34.12
11.	3021,43	2396,43	20.69
12.	618,57	384,64	37.82

Sebagaimana yang dipaparkan oleh Sinaga (2011) dalam Febrianti, dkk (2015) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi konsentrasi asam askorbat

diantarnya adalah jangka waktu penyimpanan, paparan sinar matahari dan faktor pemanasan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pemanasan sinar matahari selama satu jam ternyata dapat menyebabkan konsentrasi asam askorbat pada minuman kemasan menurun. Penurunan konsentrasi asam askorbat yang berbeda-beda dari setiap sampel disebabkan karena intensitas cahaya matahari yang mengenai sampel

berbeda yang diakibatkan karena pengemasan minuman yang berbeda juga. Mekanisme umum dari degradasi vitamin C dalam sistem cairan adalah terjadinya proses oksidasi dari asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat dan secara cepat berubah menjadi asam 2,3-diketogulonat (Herbig, A. L., 2017) seperti yang terlihat pada Gambar. 2



Gambar 2. Reaksi Oksidasi Asam Askorbat

Untuk mengetahui apakah penurunan konsentrasi asam askorbat pada sampel minuman kemasan signifikan atau tidak maka dilakukan uji hipotesis. Berdasarkan Tabel 2. hasil uji normalitas dengan

menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,161 atau $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Beda Rata-Rata Asam Askorbat pada Minuman Kemasan

Minuman Kemasan	N	\bar{X} (ppm)	SD	Uji Normalitas Sig.	Paired Sample Test Sig.
Tanpa Perlakuan	12	2332,8	948,6	0,161	0,001
Setelah Perlakuan	12	1731,4	782,1		

Selanjutnya untuk menguji hipotesis digunakan uji parametrik berupa *paired sample t-test*, hasilnya menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 atau $p < 0,05$, yang artinya bahwa konsentrasi asam askorbat sebelum dan setelah perlakuan berbeda signifikan. Hasil analisis uji beda

rata-rata menunjukkan bahwa pemanasan minuman kemasan selama satu jam di bawah sinar matahari dapat menurunkan kadar asam askorbat secara signifikan.

KESIMPULAN

Kandungan asam askorbat dalam kedua belas minuman kemasan mengalami

penurunan setelah dibiarkan terpapar selama satu jam di bawah sinar matahari. Penurunan tersebut berada pada rentang 1,97% hingga 58.79%. Berdasarkan hasil uji beda rata-rata dengan menggunakan *Paired Sample T-Test* menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,001 atau $p < 0,05$ yang berarti bahwa terjadi penurunan konsentrasi asam askorbat yang signifikan pada minuman kemasan setelah dibiarkan terpapar selama satu jam di bawah sinar matahari.

REFERENSI

- Andarwulan N, Kurniasih D, Apriady R. A, Rahmat H, Roto A. V dan Bolling B. W. 2012. *Polyphenols, Carotenoids, and Ascorbic Acid in Underutilized Medicinal Vegetables*. *Journal of Functional Foods* (4): 339-347.
- Chebrolu K.K, Jayaprakasha G.K, Yoo K.S, Jifon J.L dan Patil B.S. 2012. *An Improved Sample Preparation Method for Quantification of Ascorbic Acid and Dehydroascorbic Acid by HPLC*. *LWT-Food Science and Technology* (47): 443-449.
- Cocetta G, Karppinen K, Suokas M, Hohtola A, Haggman H, Spinardi A, Mignani I dan Jaakola L. 2012. *Ascorbic Acid Metabolism during Bilberry (Vaccinium Myrtillus L.) Fruit Development*. *Journal of Plant Physiology* (169): 1059-1065.
- Dahlan M.S. 2014. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS Seri 1 Edisi 6*. Jakarta : Epidemiologi Indonesia.
- Febrianti N, Yunianto I dan Dhaniaputri R. 2015. *Kandungan Antioksi dan Asam Askorbat pada Jus Buah-buahan Tropis*. *Jurnal BIOEDUKATIKA* Vol. 3 (1): 6-9.
- Febrianti N, Yunianto I dan Dhaniaputri R. 2016. *Kandungan Antioksidan Asam Askorbat pada Buah-buahan Tropis*. *BioWallacea Jurnal Ilmiah Biologi* Vol. 2 (1): 1-5.
- Herbig A.L dan Renard C.M.G.C. 2017. *Factors that Impact The Stability of Vitamin C at Intermediate Temperatures in a Food Matrix*. *Food Chemistry* (220): 444-451.
- Louarme L dan Billaud C. 2012. *Evaluation of Ascorbic Acid and Sugar Degradation Products during Fruit Dessert Processing Under Conventional or Ohmic Heating Treatment*. *LWT- Food Science and Technology* (49): 184-187.
- Rojas A.M dan Gerschenson L.N. 2001. *Ascorbic Acid Destruction in Aqueous Model Systems: An Additional Discussion*. *Journal of The Science of Food and Agriculture* (81): 1433-1439.
- Ruiz B.G, Roux S, Courtois F dan Bonazzi C. 2016. *Spectrophotometric Method for Fast Quantification of Ascorbic Acid and Dehydroascorbic Acid in Simple Matrix for Kinetics Measurements*. *Food Chemistry* (211) : 583-589.