

## **PENGARUH SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR VITAMIN C BUAH APEL MERAH (*Pyrus malus L.*)**

**Herlina<sup>1)</sup>, Dian Muzdalifa<sup>2)</sup>**

<sup>1), 2)</sup> Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu  
herlinazoni@gmail.com

### **ABSTRAK**

Vitamin C sangat diperlukan oleh tubuh manusia. Apel merupakan salah satu buah yang mengandung Vitamin C. Vitamin C mudah teroksidasi jika terkena udara, dan proses ini dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu dan penyimpanan terhadap kadar Vitamin C dalam buah apel. Apel merah disimpan dengan keadaan fisik dikupas dan tidak dikupas. Selanjutnya apel diberi perlakuan yaitu diuji langsung, disimpan dua jam pada suhu ruang (28-35°C), dan disimpan dua jam pada suhu dingin (5-15°C). Penentuan kadar Vitamin C menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan kadar Vitamin C pada buah apel merah yang diuji langsung, disimpan di suhu ruang (28°-35°C) dan buah apel merah yang disimpan pada suhu dingin (5°-15°C), dimana persentase kadar vitamin C terbesar terdapat pada buah apel merah yang diuji langsung, disimpan di suhu dingin dan paling kecil yang disimpan di suhu ruang.

**Kata Kunci** : Vitamin C, Apel Merah, Suhu, Spektrofotometri UV-Vis

## 1. PENDAHULUAN

Vitamin merupakan senyawa kompleks yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yang berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses metabolisme tubuh. Salah satu vitamin yang diperlukan oleh tubuh adalah vitamin C. Vitamin C (asam askorbat) adalah salah satu jenis vitamin yang larut air dan memiliki peranan penting di dalam tubuh, sebagai koenzim atau kofaktor. Fungsi vitamin C banyak berkaitan dengan pembentukan kolagen yang merupakan senyawa protein yang mempengaruhi integritas struktur sel di semua jaringan ikat, seperti pada tulang rawan, gigi, membran kapiler, kulit dan urat otot (Dewi, 2018). Vitamin C juga berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi (Taylor, 1993). Bahan makanan yang mengandung vitamin C paling utama adalah buah-buahan dan sayuran. Salah satu diantaranya adalah apel merah (*Pyrus malus L.*).

Apel termasuk dalam family *Rosaceae*, merupakan jenis buah yang biasanya berwarna merah, tapi ada juga apel yang berwarna hijau dan kuning. Kulitnya agak lembek, daging buahnya keras dan memiliki biji di dalamnya. Buah apel memiliki kandungan vitamin C sebanyak 2 mg/100g. Selain vitamin C, buah apel juga mengandung senyawa fenol seperti *quercetin* dan *epicatechin* yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat mengurangi resiko terkena kanker (Maajid *dkk.*, 2018).

Di Indonesia, apel merupakan buah yang digemari oleh masyarakatnya, menurut Badan Pusat

Statistik tahun 2006 rata-rata konsumsi apel di Indonesia hingga 1,1 kg perkapita pertahun. Kebiasaan dalam mengonsumsi buah apel pun beragam, mulai dari dimakan langsung tanpa dikupas, ada yang dikupas terlebih dahulu, dibuat jus atau setelah dikupas disimpan di lemari pendingin atau di biarkan saja tanpa disimpan di lemari pendingin (Widyawati *dkk.*, 2012).

Vitamin C mudah larut dalam air, oleh karena itu pada waktu mengalami proses pengirisan, pencucian dan perebusan bahan makanan yang mengandung Vitamin C akan mengalami penurunan kadarnya. Kandungan Vitamin C dalam buah dan makanan akan rusak karena proses oksidasi oleh udara luar, terutama jika dipanaskan. Oleh karena itu, penyimpanan dilakukan pada suhu rendah (di lemari es) dan pemasakan yang tidak sampai menyebabkan perubahan warna pada makanan yang mengandung Vitamin C (Badriyah dan Manggara, 2015). Maajid *dkk.* (2018) menyatakan kadar vitamin C pada buah apel semakin turun seiring dengan lamanya masa penyimpanan pada suhu ruang.

Ada beberapa metode yang dikembangkan untuk menentukan kadar Vitamin C, salah satunya adalah metode spektrofotometri UV-Vis. Metode spektrofotometri dapat digunakan untuk penetapan kadar campuran dengan spektrum yang tumpang tindih tanpa pemisahan terlebih dahulu. Karena perangkat lunaknya mudah digunakan untuk instrumentasi analisis dan mikrokomputer, spektrofotometri banyak digunakan di berbagai bidang

analisis kimia terutama farmasi (Munson, 1991).

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kandungan vitamin C dari buah apel merah (*Pyrus malus* L.) dengan metode spektrofotometri UV-VIS.

## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Januari–Februari di Laboratorium Kimia Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu yang bertempat Jln. Indragiri Gang 3 Serangkai Padang Harapan Kota Bengkulu

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat spektrofotometer UV-Visible (Genesys 10S), timbangan analitik, sentrifuse, erlenmeyer, spatel, batang pengaduk, corong, gelas ukur, labu ukur, beacker glass, kertas saring, pipet tetes, pipet ukur, pipet gondok, dan botol semprot.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam askorbat ( $C_6H_8O_6$ ), aquadest dan apel merah.

### Pengolahan sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah apel merah lokal yang dibeli di daerah Tanah Patah, Kecamatan Ratu Agung Kota Bengkulu. Buah apel merah dicuci hingga bersih kemudian dipotong menjadi beberapa bagian selanjutnya ada yang dikupas kulitnya dan ada yang tidak dikupas. Apel dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu sampel diuji langsung tanpa

penyimpanan (AL), sampel disimpan selama 2 jam pada suhu dingin 5-15°C (AD) dan sampel disimpan selama 2 jam pada suhu ruang 28°-35°C (AR).

### Pembuatan Larutan Induk Vitamin C 100 ppm

Vitamin C ditimbang sebanyak 25 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas.

### Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan Vitamin C

Dipipet 5 ml larutan Vitamin C 100 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml (konsentrasi 10 ppm), lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan. Ukur serapan pada panjang gelombang 200–400 nm dan ditentukan panjang gelombang serapan maksimum.

### Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dipipet larutan Vitamin C 100 ppm ke dalam labu ukur 50 ml masing-masing sebanyak 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml dan 6 ml (konsentrasi 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan 12 ppm). Kemudian ditambahkan aquadest hingga tanda batas lalu dihomogenkan, lalu diukur serapannya pada panjang gelombang serapan maksimum yang diperoleh. Kemudian ditentukan persamaan regresi linier  $y = bx + a$

### Penentuan Kadar Sampel

Buah apel merah yang akan diuji langsung dan yang telah disimpan pada suhu ruang dan suhu dingin selama 2 jam baik yang dikupas ataupun tidak, dipotong kecil-kecil kemudian diblender, blender sampai diperoleh slurry. Timbang seksama 1 gram slurry masukan kedalam erlenmeyer 250 ml dan tambahkan aquadest 20 ml lalu disentrifugasi

kemudian disaring menggunakan kertas whatman di dalam labu ukur 50 ml cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang serapan maksimum vitamin C yang didapat.

### **Penentuan Konsentrasi Sampel Vitamin C**

Data yang diperoleh dari pengukuran larutan serapan standar dibuat kurva kalibrasinya. Konsentrasi larutan sampel dihitung berdasarkan kurva kalibrasi larutan standar. Sehingga kadar Vitamin C dapat dihitung dengan persamaan :

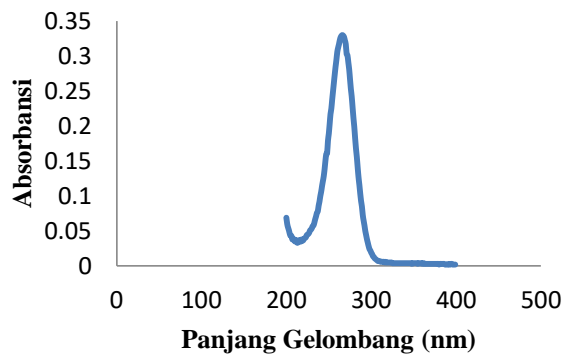
$$\text{Kadar Vit C (\%)} = \frac{c.f.p.v}{W} \times 100 \%$$

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar vitamin C dari buah apel merah. Dalam penelitian ini sampel dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu sampel diuji langsung tanpa penyimpanan (AL), sampel disimpan selama 2 jam pada suhu dingin 5-15°C (AD) dan sampel disimpan selama 2 jam pada suhu ruang 28°-35°C (AR) dengan keadaan fisik buah yang dikupas dan tidak dikupas. Penentuan kadar dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sebelumnya dilakukan penentuan panjang gelombang serapan maksimum dari larutan vitamin C dengan mengukur absorbansi larutan standar Vitamin C 10 ppm pada rentang 200-400 nm dengan interval 1nm. Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang dimana suatu zat memberikan penyerapan

paling tinggi. Hasil *scanning* panjang gelombang maksimum yang diperoleh dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 1. Dari gambar terlihat panjang gelombang maksimum dari larutan standar vitamin C 10 ppm adalah pada panjang gelombang 266 nm dengan nilai absorbansi 0,33 seperti terlihat pada tabel I. Alasan penggunaan panjang gelombang maksimum yaitu pada panjang gelombang maksimum kepekaannya maksimal karena pada panjang gelombang maksimum tersebut perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar, disekitar panjang gelombang maksimum bentuk kurva absorbansi datar dan pada kondisi tersebut hukum Lambert-Beer akan terpenuhi, dan jika dilakukan pengukuran ulang maka kesalahan yang disebabkan oleh pemasangan ulang panjang gelombang akan kecil sekali (Gandjar&Rohman, 2012).

Panjang gelombang yang didapat dalam penelitian ini sudah sesuai dengan literatur yaitu panjang gelombang maksimum Vitamin C adalah 265 nm (Dewi, 2018) dan 264 nm (Arel *dkk.*,2017). Panjang gelombang 266 nm ini akan digunakan dalam pengukuran absorbansi larutan standar Vitamin C dan pada sampel apel merah.

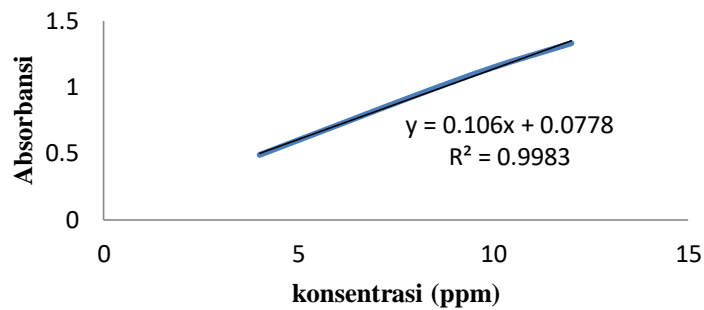


**Gambar 1. Spektrum serapan dari larutan Vitamin C**

**Tabel I. Pengukuran absorbansi Vitamin C 10 ppm**

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
260	0,306
261	0,312
262	0,317
263	0,323
264	0,327
265	0,329
266	0,33
267	0,329
268	0,327
269	0,322
270	0,317

Selanjutnya dilakukan pembuatan kurva kalibrasi dari larutan standar Vitamin C dengan mengencerkan larutan induk Vitamin C 100 ppm menjadi deret konsentrasi 4, 6, 8, 10 dan 12 ppm dan diukur nilai serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh sebelumnya yaitu 266 nm. Dari hasil perhitungan persamaan regresi kurva kalibrasi diperoleh persamaan garis  $y = 0,106x + 0,077$  dengan koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,998. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara kadar Vitamin C dan serapan dimana nilai  $r$  yang mendekati nilai 1,000. Artinya, dengan meningkatnya konsentrasi, maka absorbansi juga akan meningkat. Hal ini berarti bahwa terdapat 99,9% data yang memiliki hubungan linier (Karinda *dkk.*, 2013).



**Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan Vitamin C**

Penelitian dilanjutkan dengan penentuan kadar Vitamin C pada sampel dengan metode spektrofotometri UV, metode ini dipilih karena memiliki keuntungan diantaranya cepat dikarenakan sifat Vitamin C yang mudah teroksidasi oleh udara, dan juga dengan menggunakan spektrofotometer hasil yang didapatkan lebih akurat karena dapat mengukur sampai kuantitas terkecil. Sebelum menentukan kadar Vitamin C pada sampel, dipilih apel yang berwarna merah segar, tidak terdapat bagian yang lembut dan ketika diketuk dengan jari terdengar nyaring. Setelah itu apel dibagi menjadi 6 bagian dimana tiga bagian dengan keadaan tidak dikupas dan tiga bagian dikupas. Setelah itu setiap bagian disimpan di suhu yang berbeda untuk setiap apel yang dikupas dan tidak dikupas ada yang diuji langsung dan didiamkan di suhu ruang satu bagian yang dikupas dan satu bagian tidak dikupas selama dua jam dan ada yang di suhu dingin satu bagian yang dikupas dan satu bagian yang tidak dikupas selama 2 jam. Setelah itu setiap apel dipotong kecil-kecil lalu diblender dan dilarutkan dalam aquadest kemudian di sentrifugasi dan disaring. Hal ini dilakukan untuk

mendapatkan sari larutan buah apel merah hingga dapat digunakan dengan metode UV karena sudah terbebas dari partikel-partikel kasar.

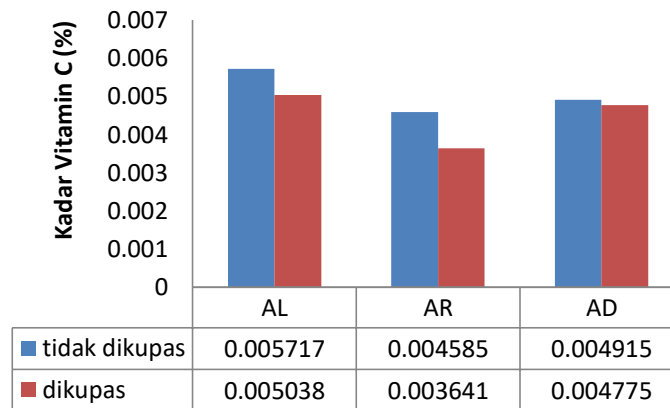
Setelah itu dilakukan pengukuran menggunakan spektrofotometri UV pada panjang gelombang maksimum 266 nm. Hasil perhitungan kadar Vitamin C dalam 1 gram apel merah disajikan dalam bentuk tabel dan diagram batang (Tabel II, Gambar 3) yang menunjukkan bahwa kadar Vitamin C pada buah apel yang diuji langsung tanpa dikupas sebesar 0,005717 % lebih besar dibandingkan dengan apel yang dikupas yaitu 0,005038 %. Sedangkan apel yang disimpan selama dua jam pada suhu ruang (28-35°C) tanpa dikupas lebih besar kadarnya yaitu 0,004585 % dibandingkan apel dikupas sebesar 0,003641 %. Pada apel yang disimpan pada suhu dingin (5-15°C) buah apel tanpa dikupas sebesar 0,004915% lebih besar dibandingkan dengan yang dikupas yaitu 0,004775%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh perlakuan terhadap kadar Vitamin C. Apel yang dikupas kulitnya mempunyai kadar Vitamin C yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak dikupas kulitnya pada

setiap suhu penyimpanan, hal ini menunjukkan bahwa banyaknya permukaan yang terkena udara sangat mempengaruhi kadar Vitamin C pada buah apel, semakin banyak permukaan

buah apel yang dikupas maka akan semakin kecil kandungan Vitamin C di dalam buah apel. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Vitamin C sangat mudah teroksidasi jika terkena udara.

**Tabel II. Hasil Analisa Kadar Vitamin C pada Apel Merah**

Sampel	Perlakuan	Absorban	Kadar Vit C (ppm)	Kadar Vit C Dalam 1 gr Sampel (%)
Tidak Dikupas	AL	0,199	1,1434	0,005717
	AR	0,175	0,9169	0,004585
	AD	0,182	0,9830	0,004915
Dikupas	AL	0,192	1,0077	0,005038
	AR	0,155	0,7283	0,003641
	AD	0,179	0,9547	0,004775



**Gambar 3. Diagram batang perbandingan kadar Vitamin C pada buah apel terhadap pengaruh suhu penyimpanan**

Suhu penyimpanan juga mempengaruhi kadar Vitamin C dimana apel yang disimpan pada suhu dingin mempunyai kadar Vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan yang disimpan pada suhu ruang karena tekstur buah apel akan mengalami perubahan yang berlangsung cepat pada suhu ruang diikuti suhu fluktuasi sedangkan pada suhu dingin perubahan berjalan lambat (Safaryani *dkk.*, 2007).

Adanya penurunan kadar Vitamin C dikarenakan Vitamin C mudah sekali terdegradasi, baik oleh temperatur, cahaya maupun udara sekitar sehingga kadar Vitamin C berkurang. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C ini disebut oksidasi. Secara umum reaksi oksidasi Vitamin C ada dua macam yaitu oksidasi spontan dan tidak spontan. Proses oksidasi spontan adalah proses oksidasi yang terjadi tanpa menggunakan enzim. Sedangkan proses oksidasi tidak spontan yaitu reaksi yang terjadi dengan penambahan enzim. Pada penelitian ini reaksi yang terjadi adalah proses oksidasi spontan yaitu dengan adanya pengaruh dari udara sekitar. Mekanisme oksidasi spontan terjadi sebagai berikut : mono anion asam askorbat bereaksi dengan molekul oksigen menghasilkan radikal anion askorbat dan H<sub>2</sub>O yang diikuti pembentukan dehidro asam askorbat dan hydrogen peroksida. Dehidro asam askorbat (*asam L-dehidroaskorbat*) merupakan bentuk oksidasi dari asam L-askorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai Vitamin C. Namun asam L-dehidro askorbat bersifat sangat labil dan dapat mengalami perubahan menjadi

*2,3-L-diketogulonat* (DKG). DKG yang terbentuk sudah tidak mempunyai keaktifan Vitamin C lagi sehingga jika DKG tersebut sudah terbentuk maka akan mengurangi bahkan menghilangkan vitamin C yang ada dalam produk (Helmiyesi *dkk.*, 2008).

#### 4. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kadar Vitamin C pada buah apel merah yang diuji langsung, disimpan di suhu ruang (28-35°C) dengan buah apel merah yang disimpan di suhu dingin (5-15°C). Dimana persentase kadar vitamin C terbesar terdapat pada buah apel merah yang diuji langsung, disimpan di suhu dingin dan paling kecil yang disimpan di suhu ruang.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Arel, A., Martinus, B. A., Ningrum, S. A. 2017. Penetapan Kadar Vitamin C Pada Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* F. A.C. Weber) Britton & Rose) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Scientia*, Vol. 7 No. 1, 1-5.
- Badriyah, L., Manggara, A. B. 2015. The Determination of Contents of Vitamine C in red Chili (*Capsicum annum L.*) Using Spektrofotometri UV-VIS Methode. *Jurnal Wiyata*, Vol. 2 No. 1, 25-28
- Dewi, A.P., 2018. Penetapan Kadar Vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada

- Berbagai Variasi Buah Tomat.  
Journal of Pharmacy and  
Science, Vol. 2 No. 1, 9-13
- Gandjar, I.G., A. Rohman. 2012.  
Analisis Obat Secara  
Spektrofotometri dan  
Kromatografi. Yogyakarta:  
Pustaka Pelajar
- Helmiyesi, Hastuti,R.B., Prihastanti,  
E., 2008. Pengaruh Lama  
Penyimpanan Terhadap Kadar  
Gula dan Vitamin C pada  
Buah Jeruk Siam ( *Citrus  
nobilis var. microcarpa*).  
Buletin Anatomi dan Fisiologi.  
16(2) : 1-5.
- Karinda, M., Fatimawali,  
Citraningtyas, G.,  
2013.Perbandingan Hasil  
Penetapan Kadar Vitamin C  
Pada Mangga Dodol Dengan  
Menggunakan Metode  
Spektrofotometri UV-Vis dan  
Iodometri. Jurnal Ilmiah  
Farmasi-Unstrat Vol. 2 No. 1,  
86-89
- Maajid, L., Sunarmi, Kirwanto, A.G.,  
2018. Pengaruh Lama  
Penyimpanan Terhadap Kadar  
Vitamin C Buah Apel (*Mallus  
sylvestris* Mill.). jurnal  
Kebidanan dan Kesehatan  
Tradisional, Vol 3 No. 2, 90-  
94.
- Munson, J.W. 1991. Analisis  
FarmasiMetode Modern. Parwa  
B.diterjemahkan oleh  
Harjana.Surabaya: Airlangga  
UniversityPress. hal.334-89.
- Safaryani, N., Haryanti, S., Hastuti,  
E.D., 2007. Pengaruh  
Suhudan LamaPenyimpanan  
terhadap Penurunan Kadar  
Vitamin C Brokoli  
(*Brassicaoleracea* L). Buletin  
Anatomi dan Fisiologi. 15(2) :  
1-8.
- Taylor, A. 1993. *Relationships  
Between Nutrition and  
Oxidation*. J. Am. Coll. Nutr.  
12, 138-146.
- Widiastuti, Hartati. 2016. Standarisasi  
Vitamin C Pada Buah  
Bengkuang (*Pachyrhizus  
erosus*) Secara  
Spektrofotometri UV-VIS.  
Jurnal Fitofarmaka Indonesia.  
Vol 2, Nomor 1,
- Widyawati, P. S., Nugerahini, I.,  
Sutedja, A. M., 2012.  
Perbedaan Model Vinifikasi  
Pada Pembuatan Wine Apel  
Lokal (Manalagi dan Rome  
Beauty) Terhadap Kemampuan  
Menangkap Radikal Bebas 1,  
1-Definil-2-Pikrilhidrasil  
(Dpph).Prosiding Seminar  
Nasional : Kedaulatan Pangan  
dan Energi, 321-328