PENGARUH LAMA WAKTU KONSUMSI DAN PENAMBAHAN GULA TERHADAP KADAR VITAMIN C PADA JUS BUAH JERUK MANIS (*Citrus sp.*) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET

Putri Dewi Yanti, Akademi Farmasi Surabaya
Vika Ayu Devianti, Akademi Farmasi Surabaya
Ratih Kusuma Wardani, Akademi Farmasi Surabaya

ABSTRAK

Buah jeruk manis (Citrus sp.) merupakan salah satu buah yang mengandung vitamin C yang cukup tinggi. Kandungan vitamin C dalam buah jeruk manis (Citrus sp.) kurang lebih 96,8mg/100gr. Pada umumnya jeruk manis (Citrus sp.) dikonsumsi dengan cara dibuat minuman seperti jus yang pada prosesnya dilakukan penambahan gula sebagai pemanis dan bahan pengawet alami. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gula dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C pada jus buah jeruk manis (Citrus sp.). Sampel yang digunakan merupakan sampel dengan penambahan gula yang disimpan pada suhu kamar selama 0, 30, dan 60 menit. Sampel kontrol yang digunakan adalah sampel tanpa penambahan gula. Kadar vitamin C diuji menggunakan metode spektrofotometri ultraviolet. Pengambilan sampel menggunakan tekhnik random sampling. Pengukuran absorbansi sampel dilakukan pada panjang gelombang 265 nm. Hasil penelitian menunjukan adanya pengaruh penambahan gula dan lama waktu penyimpanan terhadap kadar vitamin C. Penurunan kadar vitamin C pada sampel dengan penambahan gula lebih rendah daripada kontrol. Penurunan kadar vitamin C pada sampel dengan penambahan gula secara berturut-turut adalah 0,537% dan 1,382% untuk penyimpanan 30 dan 60 menit, sedangkan pada sampel kontrol penurunan kadar pada menit ke-30 dan 60 secara berturut-turut adalah 1,937% dan 3,132%.

Kata kunci : *Vitamin C, buah jeruk manis, metode spektrofotometri ultraviolet, gula.*

ABSTRACT

Sweet orange (Citrus sp.) have a high content of Vitamin C. The content of vitamin C in sweet orange (Citrus sp.) is approximately 96,8mg/100gr. Generally sweet orange is processed into juice by adding sugar as sweetener and natural preservative. Therefore, the objective of this research is to discover the effect of sugar addition and storage time on the ascorbic acid level in orange juice. Samples were prepared with sucrose addition and stored at ambient temperature for 0, 30, and 60 minutes. The control used are samples without sucrose addition. The ascorbic acid level was tested using spectrophotometer ultraviolet. Sampling was done bay random sampling technique. Absorbance is measured at wavelength 265 nm. The result indicated that sugar addition and storage time affect ascorbic acid content in orange juices. Samples with sucrose addition had lower ascorbic acid loss than control. The decrease of ascorbic acid level in samples with sugar addition were 0,537% and 1,382% for 30 and 60 minutes of storage, respectively; while the ascorbic acid loss in samples without sugar addition were 1,9371% and 3,132%.

Key words: *Sugar, vitamin C, spektrofotometri method, sweet orange (Citrus sp.)*

PENDAHULUAN

Vitamin C berperan dalam absorbsi Fe, aktivitas respon imun, antagonesis dan penyembuhan luka (Febrianti N, dkk., 2016 *dalam* Wulandari, 2017) serta sebagai antioksidan yang efektif dan mampu mengatasi radikal bebas (Taylor, 1993 *dalam* Wardani, 2012). Vitamin C memiliki rumus molekul $C_6H_8O_6$ dengan bobot molekul 176,13 (FI III, 1979). Vitamin C dikenal dengan sebutan asam askorbat, memiliki gugus kromofor yang peka terhadap rangsangan. Vitamin C mudah larut dalam air dan mudah teroksidasi dengan udara atau oksigen. Faktor lain yang mempengaruhi oksidasi vitamin C diantaranya adalah pengaruh pH dan cahaya. Vitamin C stabil pada pH kurang dari 4 dan tidak stabil dalam bentuk larutan. Larutan vitamin C yang teroksidasi berubah menjadi asam dehidroaskorbat (Winarno, 2004).

Vitamin C banyak terkandung dalam buah-buahan tropis. Buah-buahan tropis yang mengandung vitamin C diantaranya adalah alpukat, jeruk, strawberry, jambu, apel, pepaya, mangga, dan asam jawa dengan konsentrasi vitamin C secara berturut-turut adalah 119,8mg/100g; 96,8mg/100gr; 66,65mg/100gr; 49,86mg/100gr; 49,57mg/100gr; 48,4mg/100gr; 41,06mg/100gr dan 41,06mg/100gr (Wulandari, 2017). Masyarakat pada umumnya mengenal buah jeruk sebagai buah yang memiliki kandungan vitamin C yang lebih banyak.

Buah jeruk memiliki beberapa varietas yang cukup banyak diantaranya adalah buah jeruk Bali dan buah jeruk manis dengan kadar vitamin C secara berturut-turut adalah 43mg/100gr dan 49mg/100gr (Direktorat Standardisasi Produk Pangan, Deputi III, BPOM RI, 2013), sedangkan varietas jeruk siam memiliki kadar vitamin C sebesar 20-60mg/100mL (Anonim, 2009 *dalam* Wariyah, 2010). Masyarakat pada umumnya sering mengonsumsi buah jeruk dengan varietas jeruk manis. Hal ini dikarenakan buah jeruk manis mudah didapat dan memiliki harga yang ekonomis, selain itu memiliki rasa yang dapat diterima oleh masyarakat.

Pada umumnya jeruk manis dikonsumsi dengan cara dibuat minuman seperti jus karena dinilai lebih praktis dan efisien. Pada proses pembuatan jus penambahan gula dilakukan untuk menambah cita rasa dan berfungsi sebagai bahan pengawet alami pada minuman. Hal ini disebabkan karena tekanan osmotik yang menyebabkan minuman menjadi lebih pekat atau menjadi larutan hipertonik dari sitoplasma yang terdapat dalam sel mikroorganisme (Laili, Miftahul, dkk., 2016).

Sapei dan Hwa (2013) melakukan penelitian tentang kinetika degradasi vitamin C pada jus buah strawberry. Pada penelitian tersebut dilakukan penambahan gula sebesar 5,5%. Hasil penelitian menyatakan bahwa konsentrasi asam askorbat menurun pada waktu penyimpanan 8 jam. Jus yang disimpan dalam suhu ruangan tanpa penambahan gula ditemukan hampir sepenuhnya terdegradasi, sementara dalam jus yang dilakukan penambahan gula dan disimpan dalam suhu dingin penurunan asam askorbat dapat ditekan hingga sekitar 70%.

Proses pembuatan minuman jus buah jeruk manis dengan menggunakan bantuan alat yaitu *juicer* atau *blender* dapat menyebabkan minuman jus tersebut

terkena udara dan panas. Penyimpanan dan waktu konsumsi minuman jus yang tidak langsung juga dapat menyebabkan minuman jus tersebut terkena udara, panas dan paparan sinar matahari. Vitamin C yang terkandung dalam jus buah jeruk tersebut akan mudah teroksidasi apabila terkena udara dan panas dalam waktu tertentu (Wulandari, 2017).

Kusumawardhani dan Suwita (2015) melakukan penelitian tentang pengaruh waktu tunggu terhadap kadar vitamin C pada *milkshake* anti anemia menggunakan metode titrasi iodometri. Dari penelitian tersebut didapatkan adanya penurunan kadar vitamin C sebesar 4% pada menit ke-30, 8% pada menit ke-60, dan 13% pada menit ke-90 dari kadar awal sebesar 0,87 ppm. Semakin lama waktu tunggu semakin tinggi presentase penurunan kadar vitamin C pada *milkshake* anti anemia.

Penentuan kadar vitamin C pada suatu sampel tidak hanya menggunakan metode titrasi iodometri melainkan dapat pula dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Penelitian penentuan kadar vitamin C menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis telah dilakukan oleh Putri dan Setiawati (2015) tentang analisis kadar vitamin C pada buah nanas segar (*Ananas comusus*) dan buah nanas kaleng. Hasil penelitian tersebut diperoleh kadar kandungan vitamin C pada buah nanas segar sebesar 3,4274 ppm dan 1,4225 ppm pada buah nanas kaleng.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini akan dikaji lebih jauh tentang pengaruh penambahan gula dan tanpa adanya penambahan gula dengan lama waktu konsumsi 0 menit, 30 menit, dan 60 menit terhadap kadar vitamin C pada jus buah jeruk menggunakan metode Spektrofotometri Ultraviolet.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang dibutuhkan adalah pipet volume 10 mL, pipet volume 2 mL, pipet volume 4 mL, pipet volume 1 mL, erlenmeyer, pipit tetes, gelas beaker 100 mL, gelas beaker 50 mL, tabung reaksi, gelas ukur 100 mL, timbangan analitik, kertas saring, filler, kertas pH, pengaduk kaca, corong kaca, kain serkai, aluminium foil, spektrofotometri UV-Vis, kuvet, pemeras jeruk, dan *blender*.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalaha asam askorbat, akuades, gula, dan buah jeruk manis (*Citrus sp.*).

Prosedur

Penentuan panjang gelombang maksimal

Dibuat larutan baku kerja sebesar 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm dari larutan 100 ppm. Larutan baku 100 ppm merupakan hasil pengenceran dari larutan induk 1000 ppm. Digunakan larutan baku kerja sebesar 10 ppm untuk menentukan panjang gelombang maksimal. Pengukuran absorbansi dilakukan pada rentang 200-400 nm.

Penentuan kurva kalibrasi

Larutan baku kerja 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm masing-masing diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal terpilih. Kemudian dibuat kurva kalibrasinya dan diperoleh persamaan regresinya.

Penentuan kadar vitamin C pada sampel jus buah jeruk manis (*Citrus sp.*)

Sampel dibuat dengan mengolah sari buah jeruk manis (*Citrus sp.*) menjadi jus. Pada pembuatan jus dilakukan penambahan akuades dengan perbandingan 1:1. Sampel dibuat menjadi 2 tipe, yaitu sampel jus tanpa penambahan gula dan dengan penambahan gula. Untuk sampel tanpa penambahan gula diberi tanda ”A” dan untuk sampel dengan penambahan gula 5% diberi tanda “B”. Pembuatan sampel “A” dilakukan dengan cara mengukur 25 mL sari buah jeruk manis **(***Citrus sp.***)** yang kemudian ditambahkan akuades hingga 50,0 mL kocok hingga tercampur rata. Pembuatan sampel “B” dilakukan dengan cara mengukur 50 mL sari buah jeruk manis **(***Citrus sp.***)** yang kemudian ditambahkan akuades hingga 100,0 mL kocok hingga tercampur rata. Selanjutnya larutkan 5 gram gula dengan jus buah jeruk manis yang telah siap, tuangkan kedalan labu ukur 100,0 mL. Tambahkan jus jeruk hingga garis batas, kocok hingga tercampur rata. Tiap-tiap sampel disaring menggunakan kertas saring hingga didapatkan larutan tidak berwarna (bening). Kemudian dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan akuades hingga 100,0 mL.

Larutan sampel “A” dimasukan kedalam 3 tabung reaksi yang telah dilapisi aluminium foil di seluruh permukaannya masing-masing sebanyak 10 mL. Tiap-tiap tabung reaksi, diberi tanda “A0” untuk range waktu ke-0, “A30” untuk range

waktu ke- 30 menit, dan “A60” untuk range waktu ke- 60 menit. Larutan sampel “B” dimasukan ke dalam 3 tabung reaksi yang dilapisi aluminium foil di seluruh permukaannya masing-masing sebanyak 10 mL. Tiap-tiap tabung reaksi, diberi tanda “B0” untuk range waktu ke-0, “B30” untuk range waktu ke- 30 menit, dan “B60” untuk range waktu ke- 60 menit. Replikasi 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis kadar vitamin C pada sampel jus buah jeruk manis (*Citrus sp.*) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Pengukuran panjang gelombang maksimal dilakukan dengan menggunakan larutan baku 10 ppm yang diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang 200 – 400 nm. Nilai absorbansi tertinggi sebesar 1,086 pada panjang gelombang 265 nm. Setelah itu, panjang gelombang 265 nm digunakan untuk mengukur absorbansi larutan baku kerja 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm. Hasil pengukuran absorbansi baku kerja pada panjang gelombang maksimal 265 nm dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Absorbansi baku kerja

Kadar (ppm)	Absorbansi
4,144	0,068
6,216	0,36
8,288	0,82
10,36	1,086
12,432	1,391

Absorbansi hasil pengukuran tiap-tiap baku kerja pada panjang gelombang maksimal terpilih digunakan untuk membuat kurva kalibrasi. Berdasarkan kurva kalibrasi tersebut diperoleh persamaan regresi y=0,162x-0,603 dengan nilai R sebesar 0,9962. Grafik kurva kalibrasi pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1 Kurva kalibrasi vitamin C

Absorbansi

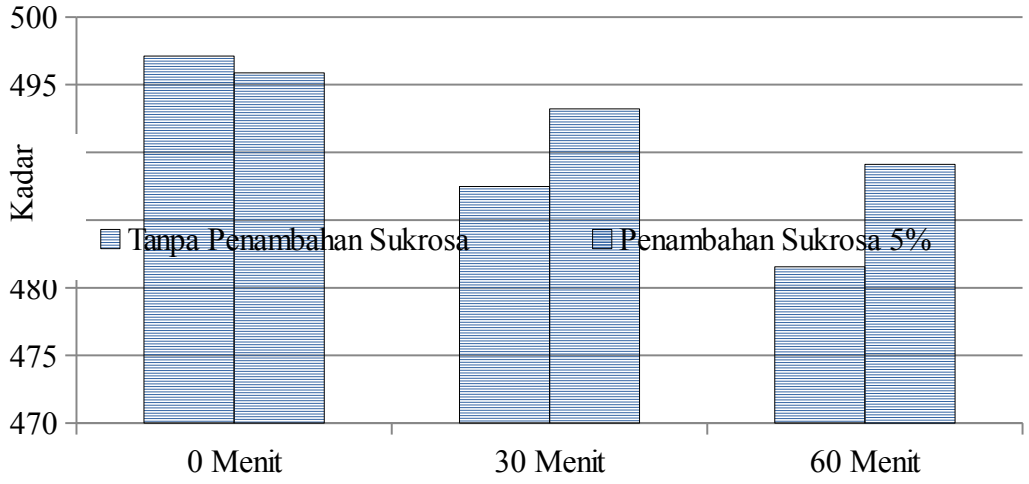
Sampel jus buah jeruk manis (*Citrus sp.*) yang telah disaring dan diencerkan kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 265 nm. Kadar vitamin C pada sampel "A" dan "B" pada tiap-tiap waktu tunggu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 2 Kadar vitamin C sampel dan persen penurunan kadar vitamin C sampel

Range waktu	Tanpa penambahan gula (A)		Penambahan gula 5% (B)	
	Kadar (ppm)	Penurunan kadar (%)	Kadar (ppm)	Penurunan kadar (%)
0 Menit	494,038	0	492,809	0
	503,258		501,414	
	494,038		493,424	
Rata-rata	497,112		495,882	
30 Menit	485,433	1,9371	490,965	0,537
	493,424		497,111	

	483,589		491,580	
Rata-rata	487,482		493,219	
60 Menit	476,214		489,121	
	492,194	3,132	490,350	1,382
	476,214		487,892	
Rata-rata	481,541		489,121	

Penurunan kadar vitamin C pada sampel "A" lebih signifikan daripada sampel "B". Penuruna kadar vitamin C pada sampel "A" pada menit ke-30 dan 60 secara berturut-turut adalah 1,9371% dan 3,132% sedangkan pada sampel "B" persen penurunan kadar pada menit ke-30 dan 60 menit secara berturut turut adalah 0,537% dan 1,382%. Grafik penurunan kadar pada masing-masing dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Grafik penurunan kadar sampel

Pembahasan

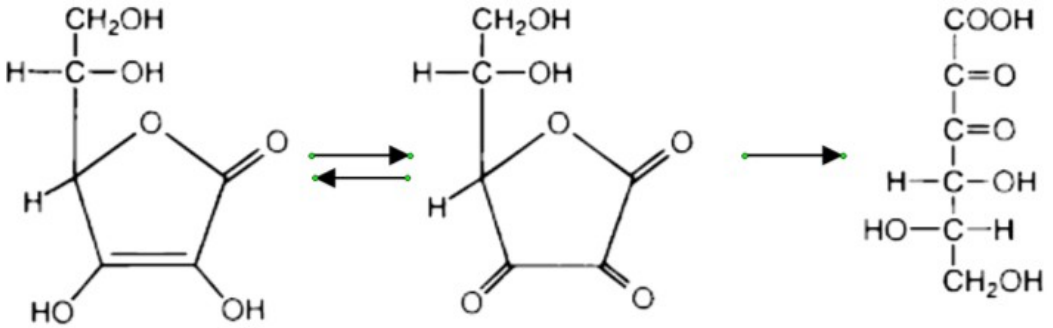
Penentuan panjang gelombang maksimal didasarkan pada referensi jurnal penelitian yang dilakukan oleh Badriyah dan Manggara (2015). Panjang gelombang maksimal merupakan panjang gelombang saat suatu senyawa memberikan serapan maksimum. Pengukuran perlu dilakukan pada panjang gelombang maksimum karena pada panjang gelombang maksimal kepekaannya juga maksimal, sehingga perubahan absorbansi untuk setiap satuan kosentrasi larutan juga besar. Selain itu disekitar panjang gelombang maksimum, bentuk kurva absorbansi linier (memenuhi hukum Lambert-beer). Berdasarkan hasil

pengukuran absorbansi pada rentang 260 – 270 nm, absorbansi maksimum diperoleh pada panjang gelombang 265 nm.

Pembuatan kurva kalibrasi digunakan untuk mengetahui linieritas hubungan antara konsentrasi larutan baku kerja dengan absorbansi. Pembuatan kurva kalibarasi sengan mengukur larutan baku kerja pada panjang gelombang maksimal. Hasil dari pengukuran kemudian di regresikan sehingga dapat menghasilkan persamaan regresi yaitu y=bx+a dengan memplotkan konsentrasi pada sumbu X dan absorbansi pada sumbu Y. Hasil regresi harus linier agar metode analisis dapat dikatan valid. Analisis dapat dikatakan valid apabila nilai koefisien kolerasi ≥0,98 (BPOM, 2009 dalam Palupi, dkk., 2013). Nilai koefisien kolerasi yang semakin mendekati angka 1 menandakan bahwa suatu kurva kalibrasi menghasilkan garis yang linier dan kesalahan yang terjadi antra 2 variabel yang saling berhubungan semakin kecil. Persamaan regresi yang diperoleh dari hasil kurva kalibrasi tersebut adalah y=0,1627x-0,6038.

Pada tabel 1 terlihat terjadinya penurunan kadar vitamin C pada sampel jus buah jeruk manis (*Citrus sp.*) dengan dan tanpa penambahan gula. Hal ini menunjukkan bahwa vitamin C mengalami kerusakan yang disebabkan karena sifat vitamin C yang tidak stabil dalam keadaan larutan, sehingga mudah terdegradasi baik oleh cahaya, suhu, maupun udara. Sifat vitamin C yang tidak stabil, mudah rusak, dan mudah teroksidasi inilah yang menyebabkan vitamin C tidak dapat dibiarkan dalam jangka waktu penyimpanan lama. Semakin lama waktu penyimpanan, maka semakin kecil kadar vitamin C nya (Kusumawardani, dan Suwita, 2015). Vitamin C yang merupakan senyawa reduktor, berada dalam keseimbangan asam dehidroaskorbat. Dalam suasana asam, cincin asam dehidroaskorbat akan terurai dengan membentuk senyawa diketoglukonat. Proses degradasi vitamin C dapat dilihat pada gambar 3.

Penurunan kadar vitamin C lebih sedikit terjadi pada sampel dengan penambahan gula dikarenakan gula dapat melindungi asam askorbat dari degradasi pada suhu rendah (≤40˚C) (Oktaviani dan Rahayuni, 2014). Selain itu, penambahan gula juga mampu menurunkan banyaknya oksigen terlarut yang ada di dalam sampel. Hal ini disebabkan karena tekanan osmotik yang menyebabkan minuman menjadi lebih pekat (Sapei dan Hwa, 2013)



Gambar 3 Proses Degradasi Asam Askorbat (Amanto, dkk., 2016)

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan gula dengan lama waktu konsumsi 0, 30, dan 60 menit dapat mempengaruhi kadar vitamin C pada jus buah jeruk manis (*Citrus sp.*).
2. Terdapat perbedaan kadar vitamin C pada jus jeruk manis (*Citrus sp.*) yang diperlakukan tanpa penambahan gula dan dengan penambahan gula. Penurunan kadar vitamin C paling besar terjadi pada sampel tanpa penambahan gula. Presentase penurunan kadar vitamin C pada sampel tanpa penambahan gula pada menit ke-30 dan 60 secara berturut-turut adalah 1,937% dan 3,132%, sedangkan presentase penurunan kadar vitamin C dengan penambahan gula pada menit ke-30 dan 60 secara berturut-turut adalah 0,537% dan 1,382%.

REFERENSI

Amanto, B. S., Ishartani, D., & Nurulaini, A. 2016. Kinetika Degradasi L- Asam Askorbat Pada Proses Pasteurisasi Puree Jambu Biji (*Psidium guajava*) Varietas Getas Merah. **Jurnal Teknologi Hasil Pertanian**, *IX*.

Ambarwati, Ariyani, N., & Palupi, M. F. 2013. Validasi Metode Spektrofotometri pada Uji Kadar Sediaan Injeksi Obat Hewan Enrofloksasin. **JURNAL SAINVETERINER**.

Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga.* Jakarta ; DEPKES RI: Ditjen POM.

Badriyah, L., & Manggara, A. B. 2015. Penetapan Kadar Vitamin C Pada Cabai Merah (*Capsicum annum L*.) Menggunakan Metode Sektrofotometri UV-Vis. **JURNAL WIYATA** *, Vol.2*.

Direktorat SPP, D. I. 2013. *Informasi Kandungan Gizi Pangan Jajan Anak Sekolah.* Jakarta Pusat: Direktorat Standardisasi Produk Pangan, Deputi Bidang Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya, BPOM RI.

Kusumawardhani, Z., & Suwita, I. K. 2015. Pengaruh Lama Waktu Tunggu (*Holding Time*) terhadap Kadar Vitamin C dan Mutu Organoleptik Pada Milkshake Anti Anemia.

Laili, M., Alimuddin, & Erwin. 2010. Penetapan Kadar Vitamin C Dalam Sirup Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus)* dengan Variasi Waktu Penyimpanan. **Jurnal Atomik** *ISSN 2549-0052 , 2* (1), Halaman: 128-133.

Octaviani, L. F., & Rahyuni, A. (2014). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Gula terhadap Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Penerimaan Sari Buah Buni (*Antidesma bunius*). **Journal of Nutrition Collage** .

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. **Jurnal Wiyata***, Vol. 2 No. 1*.

Sapei, L., & Hwa, L. (201*3). Study on the Kinetics of Vitamin C Degradation in Fresh Strawberry Juices.*

Wardani, L. A. (2012). Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri UV-Vis. **Skripsi.** Falkutas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Unirvesitas Indonesia

Wariyah, C. (2010, Maret). *Vitamin C Retention and Acceptability of Orange* (*Citrus nobilis var. microcarpa*) *Juice During Storage in Refrigerato*r. *1*.

Winarno, F. (2004). *Kimia Pangan Dan Gizi.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama .

Wulandari , W. T. (2017). Analisis Kandungan Asam Askorbat Dalam Minuman Kemasan Yang Mengandung Vitamin C. **Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada***, 17* ((1)), 27-32.