

Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Pada Berbagai Suhu Penyimpanan Dengan Metode Spektrofotometri UV

Maharani Purnama Sari¹, Anny Sartika Daulay²

^{1,2}Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Medan

Corresponding Author: ✉ maharanipurnamasari390@gmail.com

ABSTRACT

Vitamin C merupakan vitamin yang mudah larut dalam air, fungsi utama vitamin C adalah sebagai koenzim atau kofaktor. Vitamin C juga disebut asam askorbat karena senyawa ini kuat dalam reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan dalam reaksi hidroksilasi. Selain berfungsi sebagai antioksidan vitamin C mempunyai fungsi lain yakni terkait pembentukan kolagen yaitu senyawa protein yang berperan dalam reaksi jaringan ikat. Vitamin C berperan dalam penyembuhan luka, patah tulang, pendarahan di bawah kulit dan pendarahan gusi, vitamin c juga dapat menurunkan tekanan darah, kolesterol, dan serangan jantung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui berapa kadar vitamin C di dalam Sampel Minuman Bervitamin, untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar vitamin C Sampel Minuman Bervitamin pada suhu dingin 4°C, suhu ruang 25°C, suhu 40°C, suhu 60°C, suhu 80°C, dan menggunakan spektrofotometri UV. Sebanyak 0,5 ml Sampel X dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dipipet sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan 6 kali pengulangan untuk tiap sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar rata-rata vitamin C pada sampel x dengan Suhu Dingin 4°C, adalah 38.642 ± 0.3870 mg/ml, Kadar rata-rata Pada Suhu Ruang 25°C, adalah 37.002 ± 0.1616 mg/ml, Kadar rata-rata Pada Suhu 40°C adalah 33.154 ± 0.4120 mg/ml, Kadar rata-rata Pada Suhu 60°C adalah 28.578 ± 0 mg/ml, Kadar rata-rata Pada Suhu 80°C adalah 25.803 ± 0.4963 mg/ml. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa hasil yang bagus ialah pada suhu Dingin karena tidak mengalami oksidasi.

Kata Kunci

Minuman Bervitamin, Vitamin C, Spektrofotometri UV

PENDAHULUAN

Vitamin C disebut juga asam askorbat, merupakan vitamin yang paling sederhana, mudah berubah akibat oksidasi, tetapi amat berguna bagi manusia. Struktur kimianya terdiri dari rantai 6 atom C dan kedudukannya tidak stabil ($C_6H_8O_6$), karena mudah bereaksi dengan O_2 di udara menjadi asam dehidroaskorbat. Vitamin ini merupakan *fresh food* vitamin karena sumber utamanya adalah buah-buahan dan sayuran segar. Vitamin C bersifat menangkal radikal bebas dan dapat menurunkan laju mutasi dalam tubuh sehingga resiko berbagai penyakit degeneratif dapat diturunkan. Vitamin C

mudah teroksidasi jika terkena udara dan proses ini dipercepat oleh panas dan sinar (Martin *et al. dalam* Masfufatun, dkk, 2009).

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 (Wardani, 2012).

Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan penyakit sariawan atau skorbut. Penyakit skorbut biasanya jarang terjadi pada bayi; bila terjadi pada anak-anak, biasanya pada usia setelah 6 bulan dan dibawah 12 bulan. Gejala-gejala penyakit skorbut ialah terjadinya pelembekan cahaya (Cairns, 2008).

Fungsi dari vitamin C dapat membantu merawat kesehatan tulang rawan, tulang, dan gigi. Dan juga menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah, sehingga bisa mencegah serangan jantung dan stroke. Vitamin C meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, kemungkinan karena pemeliharaan terhadap membran mukosa atau pengaruh terhadap fungsi kekebalan (Almatsier, 2002).

Asam askorbat juga memiliki peran penting dalam berbagai proses fisiologis tanaman, termasuk pertumbuhan, diferensiasi, dan metabolismenya. Askorbat berperan sebagai reduktor untuk berbagai radikal bebas. Selain itu juga meminimalkan terjadinya kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif (Winarsi, 2007).

Askorbat dapat langsung menangkap radikal bebas oksigen, baik dengan atau tanpa katalisator enzim. Secara tidak langsung, askorbat dapat meredam aktivitasnya dengan cara mengubah tokoferol menjadi bentuk tereduksi. Reaksinya terhadap senyawa oksigen reaktif lebih cepat dibandingkan dengan komponen cair lainnya. Askorbat juga melindungi makromolekul penting dari kerusakan oksidatif. Reaksinya terhadap radikal hidroksil terbatas hanya melalui proses difusi. Vitamin C bekerja secara sinergis dengan vitamin E. Vitamin E yang teroksidasi oleh radikal bebas dapat bereaksi dengan vitamin C, kemudian akan berubah menjadi tokoferol setelah mendapat ion hidrogen dari vitamin C (Winarsi, 2007).

Kadar asam askorbat bisa sangat bervariasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi hal ini meliputi kultivar, praktik budidaya, area tumbuh, dan mungkin yang paling signifikan dalam hal praktik, selang waktu antara panen dan analisis (Winarsi, 2007).

Sifat dari vitamin C yaitu sangat tidak stabil pada pH netral atau alkali, terutama terhadap panas, tetapi sangat stabil terhadap asam (seperti halnya dalam banyak jenis air buah- buahan/*juice*) dan cukup stabil selama penyimpanan sementara dalam keadaan dingin dan segar. Vitamin C (Asam askorbat) bersifat sangat sensitif terhadap pengaruh-pengaruh luar yang menyebabkan kerusakan seperti suhu, oksigen, enzim, kadar air, dan katalisator logam (Andarwulan dan Koswara, 1992).

Asam askorbat merupakan komponen aktif dari tablet vitamin C. Asam askorbat tidak stabil bahkan pada suhu kamar dimana peningkatan suhu dan kelembaban dapat mempercepat proses degradasinya. Kecepatan degradasi dari asam askorbat yang tidak terlindungi umumnya meningkat dua kali lipat setiap peningkatan suhu 10°C (Pavlovska, 2011).

Tujuan

1. Untuk mengetahui berapa kadar vitamin C di dalam Sampel Minuman Bervitamin,
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar rata-rata vitamin C Sampel Minuman Bervitamin pada suhu dingin , suhu ruang ,suhu 40°C,suhu 60°C,suhu 80°C.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Tepadu Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan. Dilakukan pada bulan April 2021 – Oktober 2021.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beaker gelas, gelas ukur, labu tentukur, batang pengaduk, neraca analitik, kertas saring, spektrofotometer, bola hisap, pipet volume, corong, pipet tetes, thermometer, waterbath, klem dan stativ, spektrofotometri uv.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah vitamin C Baku Pembanding Farmakope Indonesia, Akuades, Minuman Bervitamin.

Sampel

Sampel penelitian yang dilakukan adalah You C 1000 (Sampel X) yang di ambil di Minimarket wilayah Kota Medan.

Pembuatan Larutan Induk Baku Vitamin C BPFI

Ditimbang dengan saksama 50 mg Vitamin C Baku Pembanding, kemudian dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, dilar, lalu dicukupkan dengan akuades sampai garis tanda (500 µg/ml) - LIB I.

Dari larutan LIB I dipipet 5 ml dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 ml, ditambahkan dengan akuades sampai garis tanda (100 µg/ml) - LIB II.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Vitamin C

Dari LIB II (100 µg/ml) dipipet 3,0 ml, dimasukkan ke dalam labu tentukur 50 ml dan dicukupkan dengan akuades sampai garis tanda lalu dikocok sampai homogen sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 6 µg/ml. Kemudian larutan ini diukur absorbansinya pada panjang gelombang 200-400 nm.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dipipet dari LIB II 100 ppm kedalam labu ukur 25 mL masing-masing sebesar 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, 2,5 ml (2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm). Kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas lalu dihomogenkan dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

Sampel X Dengan Suhu Dingin

Sebanyak 0,5 ml Sampel X dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dipipet sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan 6 kali pengulangan untuk tiap sampel.

Sampel X Dengan Suhu Ruang

Sebanyak 0,5 ml Sampel X dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dipipet sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan 6 kali pengulangan untuk tiap sampel.

Sampel X Dengan Suhu 40°C

Sebanyak 0,5 ml Sampel X dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dipipet sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan 6 kali pengulangan untuk tiap sampel.

Sampel X Dengan suhu 60°C

Sebanyak 0,5 ml Sampel X dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dipipet sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan 6 kali pengulangan untuk tiap sampel.

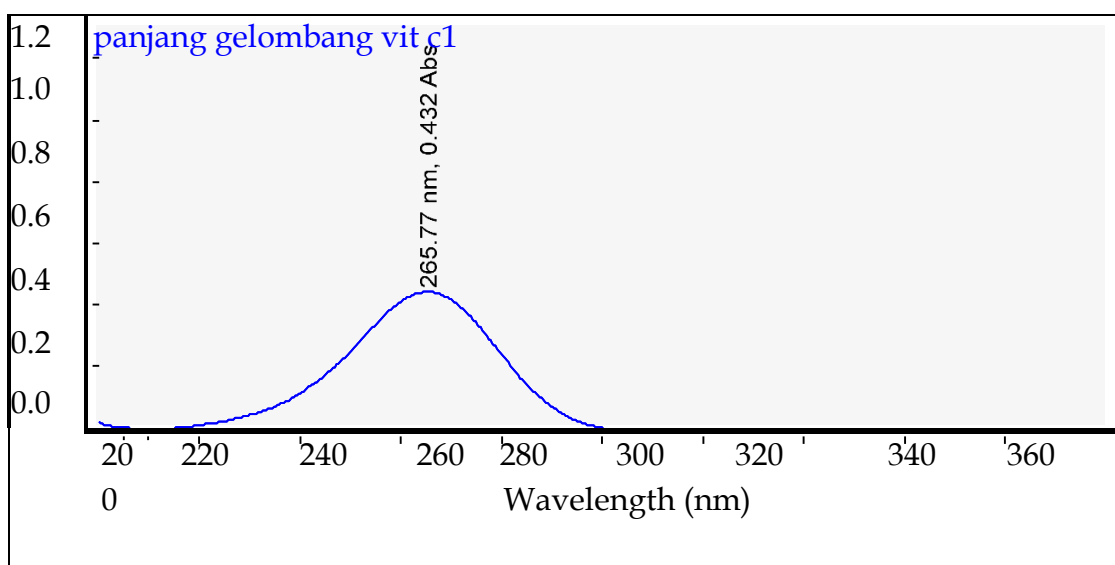
Sampel X Dengan Suhu 80°C

Sebanyak 0,5 ml Sampel X dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dipipet sebanyak 1 mL, masukkan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang dilakukan 6 kali pengulangan untuk tiap sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Baku Vitamin C**

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan karena panjang gelombang suatu senyawa dapat berbeda bila ditentukan pada kondisi dan alat yang berbeda. Panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) merupakan panjang gelombang dimana terjadi eksitasi elektronik yang memberikan absorbansi maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengukur perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi yang paling besar untuk mendapatkan panjang gelombang dimana kepekaan analisis yang maksimum diperoleh (Gandjar&Rohman,2007).

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum baku vitamin C dengan konsentrasi 6 $\mu\text{g/ml}$ yang diukur pada rentang panjang gelombang 200-400 nm diperoleh panjang gelombang maksimum pada 265,77 nm yang menunjukkan bahwa serapan vitamin C berada pada daerah UV karena masuk rentang panjang gelombang yaitu 200-400 nm. Kurva serapan dapat dilihat pada gambar 4.1 dan tabel 2.3 berikut :



Gambar 1.
Kurva Serapan Vitamin C Baku Pembanding (Konsentrasi 6 $\mu\text{g/ml}$)

Pada Gambar 1 panjang gelombang Vitamin C baku dilakukan pada konsentrasi yang memberikan serapan dengan kesalahan fotometrik terkecil yaitu $\pm 0,4343$. Panjang gelombang untuk Vitamin C ($\lambda = 265,77 \text{ nm}$) (Autherhoff dan kovar, 1970). Dari hasil orientasi diperoleh konsentrasi $7,8 \mu\text{g/ml}$ dengan serapan $0,274$ pada panjang gelombang $266,77 \text{ nm}$. Batas penerimaan panjang gelombang adalah $\pm 2 \text{ nm}$ dari panjang gelombang dalam literatur (Alamsyah, 2011). Pada pengerjaan selanjutnya terhadap sampel digunakan panjang gelombang $265,77 \text{ nm}$. Data absorbansi dari kurva serapan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

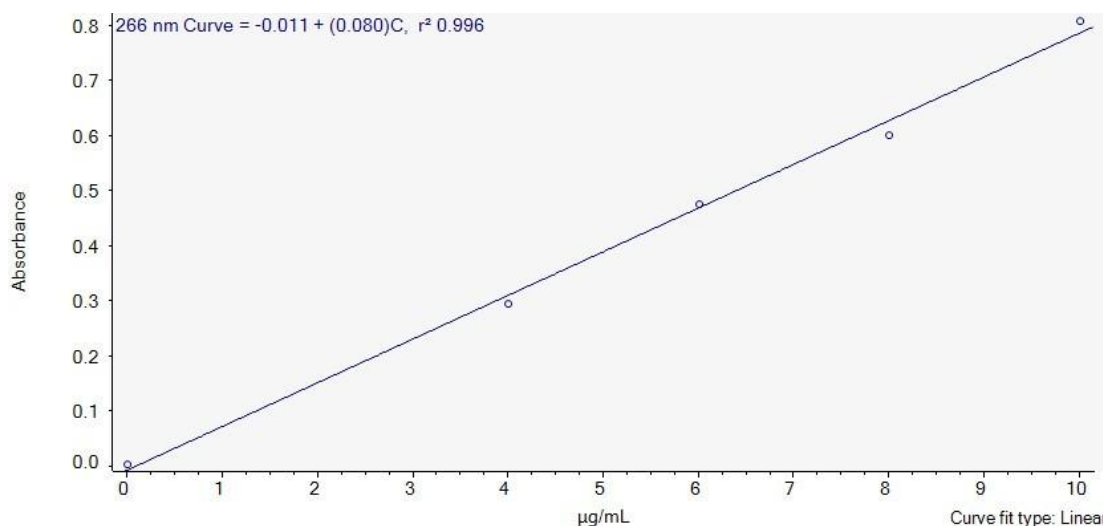
Tabel 1.
Data Absorbansi dari Kurva Serapan

Panjang Gelombang maksimum (λ_{maks})	Absorbansi
265.77 nm	0,274

Penentuan Linieritas Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi baku vitamin C diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku vitamin C pada rentang konsentrasi $1,0 \text{ ml}$, $1,5 \text{ ml}$, $2,0 \text{ ml}$, $2,5 \text{ ml}$, panjang gelombang $265,77 \text{ nm}$. Dari pengukuran kurva kalibrasi untuk bahan baku vitamin C diperoleh persamaan garis regresi yaitu: $Y = 0,0823 X + 0,0038$. Kurva kalibrasi larutan baku vitamin C dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :

Gambar 2.
Kurva kalibrasi vitamin C pada panjang gelombang $265,77 \text{ nm}$.



Berdasarkan kurva diatas diperoleh hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi (r)= 0,9983. Koefisien korelasi ini memenuhi syarat kriteria penerimaan yaitu $r \geq 0,995$ (Moffat,2004). Data hasil pengukuran Absorbansi larutan baku vitamin C serta perhitungan persamaan garis regresi dapat dilihat pada lampiran 11.

Penetapan kadar vitamin C pada berbagai suhu

Konsentrasi vitamin C dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi. Konsentrasi vitamin C dalam sampel harus berada pada rentang kurva kalibrasi, maka untuk mendapatkan ini dilakukan pengenceran. Pengenceran sampel sebesar 6 kali untuk semua perlakuan .

Tabel 2.

Data kadar vitamin C masing-masing perlakuan sampel

No	Perlakuan	Kadar (mcg/ ml) Rata-rata
1	Suhu dingin	19,2613 $\pm$ 0,1443 mcg/ml
2	Suhu Ruang	18,5010 $\pm$ 0,0790 mcg/ml
3	Suhu 40 °	16,5773 $\pm$ 0mcg/ml
4	Suhu 60 °	14,289 $\pm$ 0 mcg/ml
5	Suhu 80 °	12,9017 $\pm$ 0,2475 mcg/ml

Setelah dilakukan pengukuran kadar vitamin C yang terkandung dari beberapa perlakuan sampel, terlihat adanya perbedaan kadar vitamin C pada masing-masing sampel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil penelitian dan uji statistik diperoleh kadar rata-rata vitamin C pada Sampel X Suhu Dingin adalah 19,2613 $\pm$ 0,1443 mcg/ml dan kadar rata-rata pada Suhu Ruang adalah 18,5010 $\pm$ 0,0790 mcg/ml dan kadar rata-rata pada Suhu 40°C adalah 16,5773 $\pm$ 0 mcg/ml dan kadar rata-rata pada Suhu 60°C adalah 14,289 $\pm$ 0 mcg/ml dan kadar rata-rata pada Suhu 80°C adalah 12,9017 $\pm$ 0,2475 mcg/ml. Dan pada saat penelitian perubahan sampel yang terjadi tidak ada tetapi kadar vitamin C di dalamnya mengalami oksidasi.
2. Dari hasil penelitian dan uji statistik diperoleh kadar vitamin C pada Sampel X dengan berbagai suhu terdapat perbedaan kadar yang signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ibu Anny Sartika Daulay, S.Si., M.Si. Sebagai Kepala Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan beserta Laboran yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan fasilitas laboratorium. Bapak dan Ibu staf pengajar Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan yang telah mendidik dan membina penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan dan membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., dan Koswara, S. 1992. Kimia Vitamin. Rajawali Pers. Jakarta. Halaman 26.
- Cairns, D. (2008). *Intisari Kimia Farmasi* Edisi 2. Jakarta: EGC. Halaman 150.
- Dewoto, H. R., dan Wardhini B. P., S. 1995. Vitamin dan Mineral. Dalam: Farmakologi dan Terapi Edisi Keempat. Gaya Baru. Jakarta. Halaman 714.
- Ditjen POM. 1995. Farmakope Indonesia, Edisi IV. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. Halaman 1133, 1216.
- Godam. 2006. Pengertian dan Definisi Vitamin-Fungsi, Guna, Sumber, Akibat Kekurangan, Macam dan Jenis Vitamin.
- Lestari N, 2013, Pengaruh Kondisi Penyimpanan Obat Terhadap Kualitas Tablet Vitamin C di Puskesmas Kecamatan Pontianak Kota, Skripsi dipublikasikan, Pontianak, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura
- Martin, D.W. 1981. Harper's Review of Biochemistry. 18th ed, Los Altos, California 94022, Lange Medical Publications.
- Masfufatun, Widaningsih, Kumala, N. & Rahayuningsih, T. 2009. Pengaruh Suhu dan Waktu Penyimpanan Terhadap Vitamin C Dalam Jambu Biji (*Psidium guajava*). Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya.
- Matei et al, 2008, Kinetic Study of Vitamin C degradation from Pharmaceutical Products, Rom. Journ. Phys., Vol. 53, P. 343-351.
- Narins, D.M.C. 1996. *Vitamin Dalam Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy*. Mahlan, L.K, hal 110-114.
- Pavlovska, G. & S. Tanevska, 2011, Influence of Temperature and Humidity on The Degradation Process of Ascorbic Acid in Vitamin C Chewable Tablets, J Therm Anal Calorim DOI 10.1007/s10973-011-2151-z.
- Pescok, R.L.; L.D. Shileds; T. Cairns; and I.G. MC William. (1976). *Modern methods of chemical analysis*. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Rohman, A. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Schetman, G. 1989. *The Influence of Smoking on Vitamin C Status In Adult*. Am. J. Public Health. 79,158-162

- Skoog, D.A. and D.M. West (1971). *Principles of instrumental analysis*. Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York.
- Taylor, A. 1993. *Relationships Between Nutrition and Oxidation*. J. Am.Coll. Nutr. 12, 138-146.
- Winarno. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F. G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Halaman 132-133.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Potensi dan Aplikasinya dalam Kesehatan. Kanisius. Yogyakarta. Halaman 139, 142.
- Tayebrezvani, H, P. Moradi, dan F. Soltani. 2013. The Effect of Nitrogen Fixation and Phosphorus Solvent Bacteria on Growth Physiology and Vitamin C Content of *Capsicum annum* L. *Iranian Journal of Plant Physiology* 3(2)
- Wardani, L.A. 2012. Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C pada Minuman Buah Kemasan dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*. Universitas Indonesia