

Analisa Perbandingan Kadar Vitamin C Sediaan Kapsul Bubuk Bawang Putih (*Allium sativum*, L.) Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Comparative Analysis of Vitamin C Contents in the Garlic (*Allium sativum*, L.) Powder Capsules Using the UV-Vis Spectrophotometric Method

Ema Krismawar Sari*, Rahma Diyan Martha, Afidatul Muadifah

Program Studi S1 Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung

*Email korespondensi: rahma100291@gmail.com

Abstract

Antioxidants and antidotes to free radicals that can damage cells are the function of vitamin C. The source of Vitamin C is fruits and vegetables such as garlic. Garlic can be used as an alternative therapy by the community in the form of powder capsules in various brands. This research aims to determine the comparison of vitamin C levels in five brands of garlic powder capsules. The methods used in this study are UV-Vis spectrophotometry and method validation such as Linearity test, precision test, accuracy test, and LOD and LOQ test. Based on the results of the study obtained the wavelength of Vitamin C of 247nm and obtained the results of interference linearity in the concentration range of 5ppm, 10ppm, 15ppm, 20ppm, 25ppm with a correlation coefficient value of 0.966, limit detection of 0, 160ppm and the quantitation limit of 0, 365ppm. The accuracy of this method is determined by the result of reacquisition using the standard Spike method, while the precision is measured by calculating relative default deviation. Sample rate of vitamin C in 1, 755ppm, sample 2 of 1, 444ppm, sample 3 of 1, 231PPM, sample 4 of 1, 134ppm, sample 5 of 0, 853ppm. The results concluded that the analysis in determination of vitamin C rate in garlic powder capsules with spectrophotometer UV-Vis There is a meaningful difference from vitamin C level in five brands of garlic powder capsules that use SPSS16 statistical analysis with Kruskal's method of obtaining the value $P = 0.009$.

Keywords: Vitamin C, method Validation, UV-Vis spectrophotometer, garlic.

Abstrak

Antioksidan dan penangkal radikal bebas yang dapat merusak sel yaitu fungsi dari vitamin C. Sumber Vitamin C adalah buah-buahan dan sayuran seperti bawang putih. Bawang putih dapat digunakan sebagai alternatif terapi oleh masyarakat dalam bentuk kapsul bubuk dalam berbagai merk. Penelitian

ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar vitamin C pada lima merk sediaan kapsul bubuk bawang putih. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu spektrofotometri UV-Vis dan validasi metode seperti uji linieritas, uji presisi, uji akurasi, dan uji LOD dan LOQ. Berdasarkan hasil penelitian didapat panjang gelombang Vitamin C yaitu 247nm dan diperoleh hasil linieritas dalam rentang konsentrasi 5ppm, 10ppm, 15ppm, 20ppm, 25ppm dengan nilai koefisien korelasi yaitu 0,966, limit deteksi 0,160ppm dan limit kuantitasi yaitu 0,365ppm. Akurasi dari metode ini ditentukan berdasarkan hasil perolehan kembali menggunakan metode spike standar, sedangkan presisi diukur dengan menghitung simpangan baku relatif. Kadar vitamin C dalam sampel 1 sebesar 1,755ppm, sampel 2 sebesar 1,444ppm, sampel 3 sebesar 1,231ppm, sampel 4 sebesar 1,134ppm, sampel 5 sebesar 0,853ppm. Hasil penelitian disimpulkan bahwa analisis dalam penetapan kadar vitamin C pada kapsul bubuk bawang putih dengan spektrofotometri UV-Vis terdapat perbedaan bermakna dari kadar vitamin C pada lima merek kapsul bubuk bawang putih yang menggunakan analisis statistika SPSS16 dengan metode *Kruskal Wallis* yaitu mendapatkan nilai $p = 0,009$.

Kata Kunci: Vitamin C, validasi metode, spektrofotometri UV-Vis, bawang putih

Submitted: 24 Agustus 2020

Accepted: 15 April 2021

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.260>

1 Pendahuluan

Wilayah yang beriklim tropis dan berada di daerah khatulistiwa yaitu Negara Indonesia. Indonesia memungkinkan tumbuhnya berbagai macam tanaman seperti buah-buahan dan sayuran dengan subur. Buah-buahan dan sayuran mengandung berbagai macam vitamin yang diperlukan oleh tubuh, salah satunya adalah vitamin C. Peran vitamin C sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang merusak sel atau jaringan [1]. Vitamin C adalah vitamin yang tergolong larut dalam air yang manfaatnya yaitu sebagai Senyawa pembentuk kolagen yang merupakan protein penting penyusun jaringan kulit, sendi, tulang, dan jaringan penyokong lainnya. Sumber terbesar dari vitamin C yaitu Buah- buahan segar diantaranya jeruk, mangga, nanas dan kiwi dan sayur-sayuran segar misalnya kentang, sawi, cabe dan bawang putih [2]. Didalam masyarakat bawang putih kini sering digunakan untuk mengobati suatu penyakit diantaranya sebagai antimikroba, antioksidan, dan antiinflamasi [3]. Berdasarkan penelitian [4] kandungan vitamin C yang terdapat pada bawang putih sebesar 0,0034 mg/10 g. Bawang putih dapat dijadikan kapsul dalam bentuk olahan yang saat ini banyak tersedia dipasaran dengan berbagai macam merk. Masyarakat sudah banyak yang menggunakan kapsul bubuk

bawang putih yang dapat digunakan sebagai alternatif terapi dalam pengobatan [5]. Namun, masih ada masyarakat yang belum mengetahui kandungan Vitamin C dalam bawang putih [2]. Metode yang dikembangkan untuk menentukan kadar Vitamin C, salah satunya adalah metode Spektrofotometri UV-Vis. Menurut [6] Kadar Vitamin C dapat diukur pada panjang gelombang UV 266 nm dan panjang gelombang *visible* 494 nm. Metode ini digunakan karena memiliki banyak keuntungan yaitu dapat digunakan untuk analisis suatu zat dalam jumlah kecil, pengerjaannya mudah, sederhana, cukup sensitive dan selektif, biaya murah, dan mempunyai kepekaan analisis cukup tinggi [7]. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut tentang analisis kadar vitamin C pada lima merk sediaan kapsul bubuk bawang putih menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat

Alat- alat yang digunakan antara lain spektrofotometer UV-Vis, kuvet, corong, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk, kertas saring, labu ukur, timbangan analitik.

2.2 Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi lima kapsul bubuk bawang putih, vitamin C dan aquades

2.3 Penetapan keseragaman bobot kapsul

Penetapan keseragaman bobot ini dilakukan dengan menimbang 20 kapsul bubuk bawang putih, ditimbang lagi kapsul satu persatu, dikeluarkan semua isi kapsul, timbang satu persatu bagian cangkang kapsul, selanjutnya menghitung bobot isi kapsul dan bobot rata-rata tiap isi kapsul. persen penyimpangan bobot kapsul tidak lebih dari yang ditetapkan kolom A dan setiap 2 kapsul tidak boleh lebih dari yang ditetapkan kolom B.

Tabel 1. Persyaratan keseragaman bobot kapsul

Bobot rata-rata isi kapsul	Perbedaan bobot isi kapsul dalam 100%	
	A	B
120 mg atau lebih	10%	20%
Lebih dari 120 mg	7,5%	15%

2.4 Preparasi sampel

Ditimbang sampel sebanyak 10mg dan dilarutkan dengan aquades secukupnya, disaring menggunakan kertas saring dimasukan dalam labu ukur 100ml sampai batas dengan aquadest.

2.5 Preparasi standar

Ditimbang vitamin C sebanyak 25mg kemudian dilarutkan dengan aquadest dalam labu ukur 250ml. Dibuat berbagai macam konsentrasi yaitu 5, 10, 15, 20, dan 25ppm dengan mengencerkan larutan standar induk vitamin C.

2.6 Validasi metode

2.6.1 Uji linieritas dan rentang

Dibuat variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, dan 25ppm dari larutan standar vitamin C yang akan diukur dengan alat spektrofotometer UV-Vis kemudian dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi dan lihat nilai koefisien korelasi.

2.6.2 Uji Akurasi

Dipipet 5ml sampel yang sudah dipreparasi kemudian ditambahkan larutan induk vitamin C 100ppm dan dihomogenkan. Larutan standar vitamin C dalam sampel diukur absorbansi dengan panjang gelombang 247nm yang menggunakan alat spektrofotometri UV-Vis.

Menurut [8], persen *recovery* dapat dihitung dengan rumus pada Persamaan 1.

$$\% \text{Perolehan Kembali} = \frac{CF - CA}{C^*A} \times 100\% \quad \text{Persamaan 1}$$

Keterangan :

CA = Kadar sebelum penambahan baku

CF = Kadar setelah penambahan baku

C*A = Kadar larutan baku yang ditambahkan

2.6.3 Uji presisi

Sampel yang sudah dipreparasi dimasukan kedalam kuvet dan dibaca absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengukuran dilakukan 3 kali pengulangan, kemudian ditemukan rata-rata absorbansi sampel dan dapat dicari strandar deviasinya. Nilai yang dapat memenuhi kriteria persyaratan uji presisi yaitu sebesar $\leq 2\%$. Rumus nilai standar deviasi dapat dihitung dengan persamaan 2.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{Persamaan 2}$$

Keterangan :

SD = standasr deviasi

n = jumlah sampel

x_i = konsentrasi sampel

\bar{x} =rata-rata absorbansi sampel

Nilai *Relative Standart Deviasion (RSD)* dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan 3.

$$RSD = \frac{SD}{\bar{x}} \quad \text{Persamaan 3}$$

Keterangan :

\bar{x} = Kadar rata-rata sampel

SD = Standar deviasi

RSD = Relatif standar deviasi

2.6.4 Uji LOD dan LOQ

LOD dan LOQ dapat dihitung melalui persamaan garis linier dari kurva kalibrasi, dengan rumus pada persamaan 4 dan persamaan 5.

$$LOD = \frac{3 \times SB}{Slope} \quad \text{persamaan 4}$$

$$LOQ = \frac{10 \times SB}{Slope} \quad \text{persamaan 5}$$

Keterangan :

- SB = Simpangan baku respon analitik dari blanko
Slope = Arah garis linier (kepekaan arah) dari kurva antara respon terhadap analisis blanko.
Konsentrasi = slope (b pada persamaan garis $y=bx+a$).

2.7 Penetapan kadar vitamin C dalam kapsul

Sampel vitamin C berupa kapsul bubuk bawang putih yang sudah dipreparasi dipersiapkan terlebih dahulu, selanjutnya sampel disaring menggunakan kertas saring untuk mempermudah pada waktu proses pembacaan absorbansi. Filtrat pada sampel diambil dan dilakukan pengenceran dengan mengambil 10 ml filtrat sampel, diencerkan kedalam labu ukur 100 ml dan dihomogenkan. Semua larutan sampel dilakukan pengukuran absorbansi terhadap sampel.

Sampel diuji menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 247nm untuk mendapatkan kadar vitamin C pada sampel kapsul bubuk bawang putih. Penetapan kadar vitamin C dapat dilihat pada persamaan linier

$$y = ax + b.$$

Keterangan :

- y = Absorbansi sampel
a = Slope

Persamaan 6

- x = Konsentrasi sampel
b = Intersep

3 Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini telah dilakukan analisis untuk mengetahui kadar vitamin C dalam kapsul bubuk bawang putih dengan menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis. Tahapan analisis yang dilakukan yaitu Penentuan panjang gelombang optimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 200-400nm, Penetapan keseragaman bobot kapsul, Validasi metode yang meliputi uji linieritas, uji akurasi, uji presisi, uji LOD & LOQ dan Penetapan kadar vitamin C.

3.1 Optimasi Panjang Gelombang

Panjang gelombang maksimum digunakan untuk mengetahui serapan maksimal, sehingga dapat dihasilkan nilai berupa absorbansi dari vitamin C. Pengukuran panjang gelombang maksimum dilakukan pada panjang gelombang 200-400nm, panjang gelombang ini dilakukan untuk mencakup daerah UV yang terletak pada panjang gelombang antara 200-400nm.

Hasil pengukuran penentuan panjang gelombang 200-400nm yang menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis diperoleh panjang gelombang maksimum larutan standart vitamin C yaitu 247nm yang memberikan absorbansi tertinggi yaitu 0,189. Menurut [9] panjang gelombang maksimum teoritis vitamin C yaitu 266nm, sehingga pada penelitian yang telah dilakukan terdapat panjang gelombang 247nm merupakan panjang gelombang optimum untuk menganalisa vitamin C. Bergesernya panjang gelombang maksimum yang didapatkan disebabkan karena kondisi penelitian, spesifikasi dari alat dan bahan-bahan yang digunakan berbeda.

3.2 Penetapan Keseragaman Bobot Kapsul

Penentuan keseragaman bobot kapsul dilakukan sesuai dengan prosedur penentuan keseragaman bobot. Keseragaman bobot bertujuan untuk memastikan bahwa antar kapsul yang akan ditetapkan kadarnya mengandung sejumlah komponen yang tepat dan seragam. Hasil penetapan keseragaman bobot kapsul disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keseragaman Bobot Kapsul

Keterangan	Bobot rata-rata 20 kapsul	Bobot rata-rata isi kapsul	% Penyimpangan
Sampel 1	14,430g	0,728g	7,515%
Sampel 2	14,050g	0,702g	3,168%
Sampel 3	14,775g	0,738g	5,900%
Sampel 4	10,139g	0,506g	4,495%
Sampel 5	10,523g	0,526g	4,752%

Tabel 3. Nilai Absorbansi Larutan Vitamin C dengan Spektrofotometer

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (A)
5	0.208
10	0.475
15	0.514
20	0.721
25	0.880

Berdasarkan Tabel 2. didapatkan bahwa semua sampel kapsul bubuk bawang putih memenuhi persyaratan keseragaman bobot yaitu untuk kapsul dengan bobot rata-rata diatas 0,12g tidak satupun bobot isi kapsul yang menyimpang 7,5% dari bobot rata-rata kapsul dan tidak lebih dari 2 kapsul yang bobot isinya menyimpang 15% dari bobot rata-rata kapsul [10]. Pada penelitian ini % Penyimpangan pada sampel 1 7,515%, sampel 2 3,168%, sampel 3 5,900%, sampel 4 4,495%, dan sampel 5 4,752% sehingga pada keseragaman bobot kapsul dapat disimpulkan yaitu setiap kapsul mengandung sejumlah bahan aktif sudah sesuai dengan takaran yang tepat.

3.3 Validasi Metode

3.3.1 Linieritas

Linieritas yaitu berfungsi untuk membuktikan adanya hubungan yang linier antara konsentrasi zat yang sebenarnya dengan respon alat. Metode spektrofotometer UV-Vis, respon yang diperoleh dari hasil uji adalah nilai absorbansi sampel. Dengan membuat kurva kalibrasi akan dihubungkan dengan nilai respon absorbansi dan konsentrasi analit. Di penelitian ini, kurva kalibrasi yang digunakan adalah persamaan garis linier, sehingga hubungan yang proporsional antara respon dan konsentrasi analit dinyatakan dalam nilai koefisien korelasi (r) dari persamaan garis yang dibuat. Linieritas senyawa vitamin C ditetapkan dengan membuat konsentrasi standart pada rentang 5ppm sampai dengan 25ppm pada panjang gelombang 247nm.

Dari Tabel 3. Pada panjang gelombang 247nm dibuat rentang linier dari konsentrasi 5ppm sampai dengan 25ppm memberikan persamaan linier $y=0,0318x + 0,0826$ dengan regresi linier $R^2=0,9665$. Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai koefisien korelasi yang didapat telah memenuhi persyaratan yaitu mendekati atau sama dengan 1 [8] sehingga pada penelitian ini menunjukkan bahwa daerah ini adalah daerah respon linier sutau validasi metode untuk penetapan kadar senyawa dalam suatu analit. Menurut penelitian [11] pada panjang gelombang 265nm dibuat rentang konsentrasi 0,1ppm sampai dengan 30ppm memberikan persamaan linier $y=0,054+0,006$ dengan regresi linier $R^2=0,987$.

Uji linieritas ini sangat perlu dilakukan karena pada daerah ini akan didapatkan metode validasi yang tepat dari analisis suatu analit [11].

3.3.2 Akurasi

Parameter akurasi digunakan untuk menyatakan kedekatan hasil pengukuran dalam sampel yang diperoleh dari suatu metode dibandingkan dengan kadar analit yang sebenarnya. Penetapan perolehan kembali sampel dilakukan dengan menambah larutan standar vitamin C kedalam sampel atau menggunakan metode *spiking*. Serapan hasil pengukuran diolah dengan persamaan regresi linier $y=0,0318x + 0,0826$ sehingga diperoleh kadar dan dapat dihitung nilai *%recovery* yang bisa dilihat pada Tabel 4.

Dengan adanya penambahan standar vitamin C, maka pada panjang gelombang 247nm terjadi peningkatan absorbansi yang cukup signifikan bisa dilihat pada Tabel 4. Kenaikian absorbansi ini dapat dihitung dengan rumus uji perolehan kembali dan diperoleh dengan rata-rata nilai %Recovery pada rentang 90,0-110,0% yaitu 92,6%, metode analisis yang digunakan menghasilkan data kadar vitamin C yang mendekati kadar sebenarnya dan sudah memenuhi persyaratan [12]. Pada penelitian ini

menunjukkan ketelitian metode analisis atau kedekatan nilai yang terukur dengan nilai teoritis.

3.3.3 Uji Presisi

Uji presisi yaitu ukuran yang menunjukkan kesesuaian antara hasil uji individual yang di rata-rata jika prosedur diterapkan secara berulang pada sampel yang diambil dari campuran yang homogen [8]. Uji presisi dilakukan dengan tiga kali pengulangan.

Tabel 4. Hasil Absorbansi Spiking

Sampel	Absorbansi sampel	Penambahan Standar	Absorbansi spiking	Konsentrasi spiking	%recovery
Sampel 1	0,64	45 mikroliter	0,91	2,60ppm	94%
Sampel 2	0,54	35 mikroliter	0,75	2,10ppm	94%
Sampel 3	0,47	30 mikroliter	0,65	1,79ppm	93%
Sampel 4	0,44	25 mikroliter	0,58	1,58ppm	90%
Sampel 5	0,35	20 mikroliter	0,47	1,22ppm	92%
Rata-rata					92,6%

Tabel 5. Uji presisi

Sampel	Panjang gelombang 247nm		Kadar ± SD
	SD	RSD (%)	
Sampel 1	0,002	0,114	1,755ppm ± 0,002
Sampel 2	0,002	0,138	1,444ppm ± 0,002
Sampel 3	0,006	0,487	1,231ppm ± 0,006
Sampel 4	0,008	0,705	1,134ppm ± 0,008
Sampel 5	0,004	0,468	0,853ppm ± 0,004

Dari data pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa sampel 1 sampai dengan sampel 5 menunjukkan nilai persentase RSD sudah memenuhi syarat yang ditetapkan yaitu <2% [11]. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan dapat mengukur kadar vitamin C yang dapat diukur secara seksama apabila dilakukan oleh analis yang berbeda. Pada penelitian ini simpangan baku pada sampel 1 dan sampel 2 menunjukkan nilai simpangan baku 0,002, sampel 3 menunjukkan nilai simpangan baku 0,006, sampel 4 menunjukkan nilai simpangan baku 0,008 dan sampel 5 menunjukkan nilai simpangan baku 0,004 sehingga makin rendah nilai simpangan baku, maka data yang diperoleh akan saling berdekatan, dan ini berarti presisi hasil pengukuran yang dilakukan sudah baik.

3.3.4 LOD dan LOQ

Hasil persamaan linier vitamin C yaitu $y=0,0318x + 0,0826$ dapat dicari batas deteksi maupun batas kuantitasnya, dimana dari perhitungan LOD & LOQ dari sampel 1 samapi 5 yang menunjukkan nilai LOD yaitu 0,160ppm dan nilai LOQ yaitu 0,535ppm. Jadi dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai LOD berarti alat yang digunakan semakin kopeten untuk mendeteksi senyawa yang kadarnya sangat kecil dan pada penelitian ini analit yang dapat dideteksi menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis yaitu batas deteksinya 0,160ppm dan nilai kuantitasnya 0,535ppm.

Tabel 6. Data Penetapan Kadar Vitamin C pada Sampel Kapsul Bubuk Bawang Putih

Sampel	replikasi	Kadar vitamin	Rata - rata	P value
Sampel 1	1	1,755ppm	1,755ppm	0,009
	2	1,752ppm		
	3	1,759ppm		
Sampel 2	1	1,441ppm	1,444ppm	
	2	1,444ppm		
	3	1,447ppm		
Sampel 3	1	1,233ppm	1,231ppm	
	2	1,240ppm		
	3	1,221ppm		
Sampel 4	1	1,139ppm	1,134ppm	
	2	1,127ppm		
	3	1,136ppm		
Sampel 5	1	0,856ppm	0,853ppm	
	2	0,853ppm		
	3	0,850ppm		

3.4 Penetapan Kadar Vitamin C pada Sampel

Vitamin C berfungsi untuk membantu pengaturan atau proses kegiatan tubuh, tanpa vitamin C manusia tidak akan dapat melakukan aktivitas hidup serta kekurangan vitamin C dapat menyebabkan semakin besarnya peluang terkena penyakit pada tubuh.

Penetapan kadar vitamin C pada kapsul bubuk bawang putih dilakukan 3 replikasi yang dapat dihitung kadarnya menggunakan persamaan regresi linier $y=0,0318x + 0,0826$. Data penetapan kadar Vitamin C pada Tabel 6.

Hasil dari penetapan kadar vitamin C dari lima merek selanjutnya dilakukan analisis statistika menggunakan SPSS16 dengan metode *Kruskal Wallis*. Hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai $p = 0,009$ ($p \leq 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna dari kadar vitamin C pada lima merek kapsul bubuk bawang putih hal ini dikarenakan pada sampel 1 terdapat ekstrak bawang putih 3.500mg, sampel 2 terdapat ekstrak bawang putih 2.000mg, sampel 3 terdapat ekstrak bawang putih 1.500mg, sampel 4 terdapat ekstrak bawang putih 1.000mg, sampel 5 terdapat ekstrak bawang putih 500mg. Hasil dari ke lima kemasan merek kapsul bubuk bawang putih menunjukkan komposisi ekstrak yang berbeda sehingga kadar yang diperoleh juga berbeda.

4 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa kadar vitamin C kapsul bubuk bawang putih yang telah diuji kuantitatif menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis semua sampel yang diuji terdapat kadar vitamin C dan analisis statistika menggunakan SPSS16 dengan metode *Kruskal Wallis* didapatkan nilai $p = 0,009$ ($p \leq 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna dari kadar vitamin C pada lima merek kapsul bubuk bawang putih.

5 Daftar Pustaka

- [1] 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. Vol 3, No.2.
- [2] Luciana, Yuanita Butar, 2017. Penetapan Kadar Vitamin C pada Labu Siam (*Sechium Edule Sw.*) Segar, Rebus, dan Goreng secara Spektrofotometri UV. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- [3] Khairani, Makmun. 2014. *Psikologi Belajar*. Yogyakarta: Aswaja Presindo.
- [4] Rahmawati, Farida., Hana, Choiril. 2016. Penetapan Kadar Vitamin C pada Bawang Putih (*Allium Sativum, L*) dengan Metode Iodimetri. *CERATA Journal of Pharmacy Science*. Klaten: STIKES Muhammadiyah.
- [5] Fajri, I., Erly., Elly, U. 2016. Perbandingan Efek Antibakteri Kapsul Minyak Bawang Putih (Garlic Oil) Dan Kapsul Bubuk Bawang Putih (Garlic Powder) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia*

- Coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andales: Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas Padang*.
- [6] Ngibad, Khoirul., Herawati, Dheasy. 2019. Perbandingan Pengukuran Kadar Vitamin C Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis Pada Panjang Gelombang Uv Dan *visible*. *Journal Of Medical Laboratory Technology*, Volume 1, No. 2.
- [7] Kristina, Ika. 2016. Penetapan Kadar Vitamin C pada Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L) Mentah dan Direbus Secara Spektrofotometri Uv-Vis. Karya Tulis Ilmiah. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- [8] Harmita, 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah ilmu kefarmasian*. Vol 1, No.3, p. 117-135.
- [9] Mulyani, Elly. 2018. Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Pada Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan menggunakan metode iodimetri dan spektrofotometri UV-Vis. *Pharmauho*. Vol 3, No.2, p. 14-17.
- [10] Mariany, Lenny. 2003. Perbandingan Metode Penetapan Kadar Vitamin C dalam Kapsul secara Kolorimetri dengan Pereaksi 1-Kloro-2,4-Dinitrobenzen dan Spektrofotometri Ultraviolet menggunakan *Background Correction*. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- [11] Laras, Andriana Wardani, 2012. Validasi Metode Analisis Dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri. Depok: Fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam.
- [12] Budiarti, A., Wardani, K., Sumantri. 2016. Perbandingan Metode Penetapan Kadar Simetidin Menggunakan Spektrofotometri UV Dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. *Jurnal*. Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim, p. 10-11.