



## A Literature Review : Aplikasi Spektrofotometri Dalam Penentuan Kadar Vitamin C

Amiruliza Zirlyvera<sup>1</sup>, Laela Raihan Marsha<sup>2</sup>, Muhammad Al Muhtaji Ardabili<sup>3</sup>, Jessica Meiranda Fevi<sup>4</sup>, Putri Febriana<sup>5</sup>

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang.

### Abstract

Received: 31 Juli 2024  
Revised: 06 Agustus 2024  
Accepted: 13 Agustus 2024

Pada literatur review ini membahas mengenai aplikasi spektrofotometri UV-Vis dalam penentuan konsentrasi atau kadar vitamin C pada suatu sampel khususnya pada sampel bahan pangan seperti buah dan sayuran. UV-Vis telah menjadi teknik spektroskopi yang sangat penting dalam penelitian farmasi dan begitu pula industri, dimana dapat memberikan wawasan mendalam mengenai struktur molekuler, identifikasi senyawa, dan pengukuran konsentrasi pada suatu sampel yang dianalisis. Vitamin C atau asam askorbat diketahui memiliki suatu gugus kromofor sehingga dapat menyerap cahaya atau sinar dari UV-Vis dengan panjang gelombang 180-780 nm. Diketahui bahwa vitamin C dapat ditemukan dalam berbagai sayuran, buah-buahan maupun hewan namun dalam tubuh manusia tidak dapat menghasilkan vitamin C sehingga diperlukan asupan vitamin C dari luar. Vitamin C sangat penting bagi tubuh manusia dimana apabila kekurangan asupan vitamin C dalam tubuh maka akan berakibat pada penurunan keseimbangan tubuh. Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan penetapan kadar vitamin C pada berbagai bahan makanan sehingga dalam review article kali ini akan menampilkan beberapa hasil penelitian pada berbagai sampel atau bahan pangan untuk mengetahui kadar dari vitamin C.

Keywords: Spektrofotometri UV-Vis, Vitamin C

(\* ) Corresponding Author: [Zirlyvera408@students.unnes.ac.id](mailto:Zirlyvera408@students.unnes.ac.id).

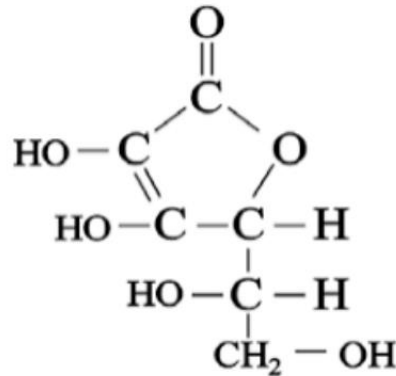
**How to Cite:** Zirlyvera, A., Marsha, L. R., Ardabil, M. A. M., Fevi, J. M., & Febriana, P. (2024). A Literature Review : Aplikasi Spektrofotometri Dalam Penentuan Kadar Vitamin C. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13761305>

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah dengan iklim tropis yang terletak tepat di bawah garis khatulistiwa. Indonesia mengizinkan pertumbuhan subur berbagai jenis tanaman seperti buah-buahan<sup>1</sup>. Vitamin merupakan suatu zat yang esensial dimana vitamin ini dapat membantu proses metabolisme dan memperlancar penyerapan suatu zat gizi pada tubuh sehingga asupan vitamin pada tubuh sangat diperlukan<sup>2</sup>. Vitamin C diketahui memiliki khasiat sebagai antioksidan yang dapat mencegah proses oksidatif dalam tubuh, senyawa yang dapat mengurangi risiko terjadinya kanker seperti kanker rektum, payudara, paru-paru serta kolon sehingga vitamin C sangat dibutuhkan dalam tubuh khususnya membantu dalam proses metabolisme dan pengaturan tubuh<sup>3</sup>. Selain itu diketahui bahwa vitamin C berguna sebagai produksi kolagen dan berperan pada pembentukan tulang, gigi serta sel darah merah<sup>4</sup>. Mengonsumsi bahan pangan atau multivitamin yang mengandung vitamin C maka dapat mempertahankan kekebalan serta keseimbangan tubuh dengan baik dimana diketahui juga bahwa vitamin C secara efektif dapat mengatasi penyebab kerusakan sel atau jaringan yaitu mengatasi radikal bebas<sup>5</sup>.

Pemerian dari vitamin C sendiri menurut Depkes RI (1995) adalah hablur atau serbuk putih agak kekuningan yang memiliki sifat mudah larut dalam air, kemudian memiliki pH 2 hingga 4 sehingga lebih stabil dalam larutan yang sama sama asam dan dalam keadaan kering stabil pada udara. Pada buah-buahan maupun

sayuran yang mengandung banyak vitamin Cakan mempengaruhi rasa masam yang ada dimana apabila kadar vitamin C semkain tinggi maka rasa masam akan semakin kuat<sup>6</sup>. Vitamin C memiliki berat molekul 176,13 sehingga disebut juga dengan antioksidan golongan “*aqueous antioxidant*” yang larut dalam air dan memiliki bentuk seperti kristal putih dan tidak memiliki bau serta memmiliki rumus kimia C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>. Selain vitamin C mampu larut dengan mudah dalam air, tetapi tidak dapat larut dalam benzen, eter,minyak maupun kloroform namun sukar larut dalam alkohol, serta vitamin C memiliki titik leleh pada suhu 190-192C<sup>1</sup>.



**Gambar 1.** Struktur kimia vitamin C

Pada beberapa buah buahan biasanya dijadikan sumber adanya vitamin C seperti pada buah nanas, jeruk, mangga, dan lain-lain namun pada beberapa penelitian juga menyebutkan beberapa tumbuhan seperti daun kelor<sup>7</sup> dan daun katuk mengandung vitamin C yang cukup banyak<sup>8</sup>. Vitamin C dapat ditentukan kadarnya dengan titrasi iodimetri yaitu titrasi redoks atau titrasi langsung menggunakan titran berupa larutan standar I<sub>2</sub> dalam suasana netral atau sedikit asam, dapat pula ditentukan kadranya dengan titrasi 2,6-diklorofenol indofenol dan spektrofotometri UV-Vis<sup>5</sup>.

Spektrofotometri UV-Vis ialah suatu metode analisis secara spektroskopi dengan menggunakan sinar tampak (visible) pada panjang gelombang 400 hingga 700 nm dan sinar ultraviolet (UV) dengan panjang gelombang 200 hingga 400 nm dimana terjadinya absorpsi radiasi cahaya dikarenakan adanya transisi tingkat energi elektronik dari keadaan dasar (*ground state*) ke keadaan terksitasi (*exited state*)<sup>9</sup>. Menurut Dachriyanus (2004), spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk analisis jenis kromofor pada suatu sampel, ausokrom serta ikatan rangkap terkonjugasi selain itu dapat menganalisis suatu struktur yang terkandung dalam senyawa berdasarkan panjang gelombang maksimum yang dihasilkan<sup>9</sup>. Panjang gelombang sendiri memiliki pengertian jarak yang dihitung antara satu puncak dan satu lembah.

## METODE

Pada penulisan review article ini menggunakan metode dengan meringkas atau literature review dari berbagai sumber melalui *Google Scholar*, *Science Direct*, *Pubmed* dan *Crossref* dengan cara menelaah, mempelajari kemudian meringkas inti utama dari beberapa artikel, jurnal maupun buku kemudian menarik kesimpulan

serta menyajikan data yang dihasilkan dari berbagai penelitian. Sumber diperoleh dengan melakukan pengumpulan jurnal dan artikel dengan topik : Penentuan Kadar Vitamin C Dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis yang dipublikasikan dari tahun 2003 hingga 2023.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam askorbat atau biasa kita kenal dengan sebutan vitamin C diketahui merupakan salah satu vitamin yang banyak terkandung pada beberapa jenis buah dan sayuran<sup>2</sup>. Vitamin C mudah teroksidasi apabila terkena sinar, suasana alkalis ataupun panas sehingga dalam melakukan isolasi vitamin C harus menghindari perlakuan menggunakan suhu yang tinggi dikarenakan dapat merusak vitamin C yang akan diisolasi tersebut<sup>10</sup>. Diketahui bahwa vitamin C memiliki struktur yang tidak jauh berbeda dengan struktur monosakarida namun pada vitamin C mengandung gugus enediol yang berperan dalam sistem perpindahan hydrogen sehingga vitamin C lebih mudah teroksidasi dikarenakan vitamin C mudah diubah menjadi bentuk dihidro<sup>8</sup>. Vitamin C disebut juga dengan asam askorbat, yang merupakan vitamin yang berbentuk kristal putih, dan suatu asam organik dan terasa asam, tetapi tidak berbau<sup>11</sup>.

Metode spektrofotometri dapat digunakan untuk penetapan kadar vitamin c dalam suatu sampel dapat berupa ekstrak buah buahan, kulit, daging maupun daun tumbuhan dapat ditentukan kadarnya menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. Spektrofotometri UV-Vis merupakan suatu metode analisis dalam mengukur konsentrasi suatu senyawa berdasarkan kemampuan senyawa tersebut dalam mengabsorpsi berkas sinar atau cahaya yang menghasilkan sinar monokromatis dalam jangkauan panjang gelombang 200 hingga 500nm<sup>12</sup>. Dalam vitamin C memiliki suatu gugus kromofor sehingga dalam penetapan kadar vitamin C dapat menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum yang umumnya berkisar pada 260 nm<sup>12</sup>. Selain itu dalam memilih metode untuk analisis suatu senyawa harus memperhatikan berbagai faktor seperti tujuan analisis dilakukan, jenis dan sifat sampel yang akan dianalisis, jumlah sampel serta ketepatan dan ketelitian yang dihasilkan dari metode tersebut<sup>13</sup>. Perlu diketahui juga bahwa dalam analisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis memiliki beberapa keuntungan, seperti lebih cepat serta menggunakan pelarut yang sedikit selain itu metode spektrofotometri UV-Vis dapat memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil serta angka yang terbaca langsung tercatat oleh detector<sup>9</sup>. Spektrofotometri dapat digunakan baik secara analisis kualitatif maupun analisis kuantitatif dimana dihasilkan data berupa panjang gelombang maksimum untuk analisis kualitatif sedangkan analisis kuantitatif dapat menggunakan nilai absorbansi yang nantinya melalui perhitungan hukum *Lambert Beer* akan mendapatkan konsentrasi (ppm) suatu senyawa<sup>14</sup>. Hukum *Lambert-Beer* merupakan hubungan linearitas antara absorbansi dengan konsentrasi larutan analit<sup>14</sup>.

Dalam analisis kualitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kadar suatu senyawa dapat dilakukan dengan cara membuat persamaan regresi linear atau kurva kalibrasi dari beberapa konsentrasi larutan sampel minimal 5 konsentrasi yang diukur dengan panjang gelombang 200 hingga 500 nm. Setelah diukur dengan spektrofotometri UV-Vis dapat dilihat pada panjang gelombang maksimum berapa didapatkan nilai absorbansi tertinggi. Pada beberapa penelitian

didapatkan panjang gelombang maksimum vitamin C atau asam askorbat pada 200-260 dengan nilai absorbansi tertinggi yaitu 0,400 hingga 0,629<sup>5</sup>. Selain dengan metode spektrofotometri UV-Vis dalam analisis kualitatif vitamin C beberapa penelitian juga menggunakan beberapa pereaksi untuk mengetahui ada tidaknya vitamin C dalam sampel. Pada penelitian Mulfihunna et al., (2022) dalam menetapkan kadar vitamin C pada ekstrak kulit buah apel manalagi digunakan pereaksi iod 1% dimana hasil yang didapatkan adalah positif ketika ekstrak dicampurkan dengan pereaksi iod terjadi perubahan warna menjadi kuning terang. Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati et al., (2019) dalam analisis kadar vitamin C pada daging buah kelengkeng segar dan daging buah kelengkeng kaleng dilakukan uji kualitatif dengan menambahkan NaHCO<sub>3</sub>, FeCl<sub>3</sub> dan KMnO<sub>4</sub> sebagai pereaksi dan didapatkan hasil bahwa kedua sampel positif mengandung vitamin C karena saat ditambahkan dengan pereaksi warna ungu kecoklatan menghilang. Sedangkan untuk analisis kuantitatif penetapan kadar vitamin C, dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum tertentu sesuai hasil yang didapatkan pada penentuan panjang gelombang maksimum. Dapat dilihat pada tabel 1.

Sampel	$\lambda$ (nm)	Persamaan Regresi Linear	(r)	Kadar (%b/b)
Cabai keriting merah <sup>5</sup>	200	$y = 0,001x + 0,56$	0,98960	50%
Cabai jablay orange-merah <sup>5</sup>	200	$y = 0,001x + 0,56$	0,98960	38%
Cabai rawit hijau <sup>5</sup>	200	$y = 0,001x + 0,56$	0,98960	29%
Cabai merah besar <sup>5</sup>	200	$y = 0,001x + 0,56$	0,98960	22%
Cabai hijau besar <sup>5</sup>	200	$y = 0,001x + 0,56$	0,98960	9%
Limbah Kulit buah apel Manalagi <sup>15</sup>	243	$y=0,0545x + 0,0092$	0,9943	1,3534%
Daun katuk segar <sup>8</sup>	550	-	-	0,00354%
Daun katuk rebus <sup>8</sup>	550	-	-	0,00308%
Daun kelor <sup>16</sup>	516	$y= 0,0194x + 0,1921$	0,9986	14,4%
Bayam hijau segar <sup>16</sup>	516	$y=0,0194x+ 0,1921$	0,9986	7,70%
Buah Nanas segar <sup>17</sup>	297	$y =0,0809x - 0,1239$	0,9977	0,4331%
Keripik nanas <sup>17</sup>	297	$y =0,0809x - 0,1239$	0,9977	0,2827%
Buah Kedondong segar <sup>4</sup>	265	$y=0,061+0,1210$	0,997	0,0664%
Manisan kedondong <sup>4</sup>	265	$y=0,061+0,1210$	0,997	0,04087%
Ekstrak etanol Kulit jeruk keprok <sup>18</sup>	274,2	$y=0,069x-0,01$	0,999	5,188%
Bawang putih tunggal <sup>19</sup>	250	$y=0,0813 x - 0,735$	0,9341	0,28%
Bawang putih jamak <sup>19</sup>	250	$y=0,0813 x - 0,735$	0,9341	0,27%
Buah nanas segar <sup>20</sup>	265	$y=0,056x+0,107$	0,9943	0,144%
Buah arumanis <sup>21</sup>	266	$y = 13.05x0.264$	0,997	0,0057%
Buah mangga macang <sup>21</sup>	266	$y = 13.05x0.264$	0,997	0,0094%
Bauh Nanas segar <sup>22</sup>	265	$y = 0,0809x - 0,1239$	0,9977	0,4274%
Keripik nanas <sup>22</sup>	265	$y = 0,0809x - 0,1239$	0,9977	0,2761%
Buah asam gelugur <sup>23</sup>	265	$y = 0,061x + 0,016$	0,9991	0,143%
Buah pepaya california <sup>24</sup>	266,2	$y = 0,055x + 0,1038$	0,99995	0,0163%

Minuman sari lemon <sup>25</sup>	265	$y=0,0621001x+0,01320$	0,99459	36%
Daging buah kelengkeng segar <sup>26</sup>	260	$y = 0,0508 x + 0,0398$	0,9970	0,071%
Daging buah kelengkeng kaleng <sup>26</sup>	260	$y = 0,0508 x + 0,0398$	0,9970	0,035%
Buah bengkuang <sup>27</sup>	516	$y = 0,0916x - 0,0386$	0,996	0,09197
Daun kelor <sup>7</sup>	450	$y = 0,0949x + 0,1621$	0,9905	0,796%
Buah senduduk muda <sup>28</sup>	420	$y= 0,0359+0,2675$	0,9803	0,0014%
Buah senduduk tua <sup>28</sup>	420	$y= 0,0359+0,2675$	0,9803	0,0008%
Buah tomat muda <sup>12</sup>	265	$Y = 0,0557X + 0,0789$	0,99975	0,07403%
Buah tomat masak <sup>12</sup>	265	$Y = 0,0557X + 0,0789$	0,99975	0,043%
Buah naga merah <sup>29</sup>	224,5	$y = 0,021x - 0,0095$	0,9912	0,00588%
Daging Buah naga putih <sup>30</sup>	264,7	$y = 0,1067x + 0,0191$	0,9998	0,03293%
Daging buah naga merah <sup>30</sup>	264,7	$y = 0,1067x + 0,0191$	0,9998	0,0249%

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Rosmaniar, (2018) dalam penentuan kadar vitamin C yang terkandung dalam beberapa jenis cabai dimana cabai yang digunakan menjadi sampel diolah menjadi bubuk cabai terlebih dahulu. Kemudian, dilarutkan dengan aquadest bebas CO<sub>2</sub> (aquabidest). menggunakan pelarut aquabides yang steril dikarenakan vitamin C dapat larut dalam air. Pada penelitian ini menggunakan blanko berupa aquadest dan larutan baku vitamin C dimana diperoleh pada 200 nm merupakan absorbansi tertinggi. Dan, diperoleh hasil kadar vitamin C pada cabai hijau besar adalah 9 g/100 gram, cabai keriting merah 50 gram/100 gram sedangkan pada cabai merah besar yaitu 22 gram/100 gram, sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar vitamin C tertinggi pada jenis cabai keriting merah<sup>5</sup>.

Pada penentuan kadar vitamin C dalam daun katuk (*Sauropus adrogynus*) segar, kukus dan rebus dengan metode spektrofotometri UV-Vis, konsentrasi larutan induk asam askorbat yang dilarutkan dalam asam oksalat adalah 1000 ppm digunakan asam oksalat sebagai preventif agar vitamin C tidak teroksidasi. Berbeda dengan penelitian lainnya pada penentuan panjang gelombang maksimum, larutan vitamin C (100 ppm) direaksikan dengan larutan ammonium molibdat 5% yang menunjukkan perubahan warna biru pada larutan, sehingga dapat digunakan panjang gelombang 681 nm untuk pengukuran absorbansi<sup>8</sup>. Untuk pembuatan kurva kalibrasi digunakan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm. Diperoleh hasil untuk daun katuk segar sebesar 0,0354 gram, daun katuk dikukus sebesar 0 dan daun katuk direbus 0,0321. Untuk hasil daun katuk yang dikukus menunjukkan nilai 0 karena absorbansi yang dihasilkan diluar batas deteksi spektrofotometri UV-Vis<sup>8</sup>.

Pada penentuan kadar vitamin C dalam limbah kulit buah apel manalagi (*Pyrus malus L.*) sampel dikeringkan terlebih dahulu dan dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Konsentrasi larutan baku vitamin C sebesar 1000 ppm dan untuk penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pengenceran larutan baku 1000 pm hingga menjadi konsentrasi 20 ppm. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh sebesar 243 nm dan untuk pembuatan kurva kalibrasi

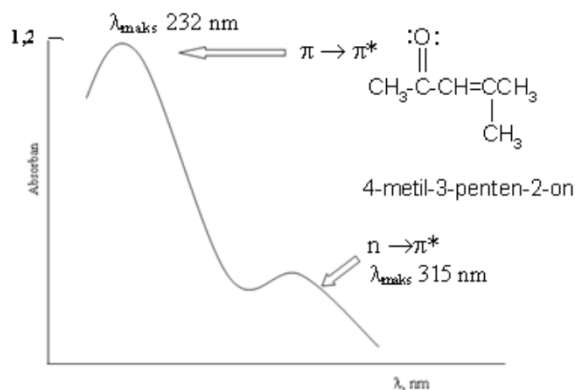
dibuat 5 seri konsentrasi yaitu 6, 8, 10, 12 dan 14 ppm. Setelah dilakukan pengukuran diperoleh kadar vitamin C yang terkandung dalam limbah kulit buah apel sebesar 13,534 mg/g sehingga dalam 1 gram sampel terkandung 13,534 mg vitamin C<sup>15</sup>.

Pada penentuan kadar vitamin C pada buah kedondong (*Spondias dulcis*), sampel buah kedondong segar dan buah kedondong manisan dihaluskan dengan blender sebanyak 10 gram dan dilarutkan dalam aquadest 1000 mL. Setelah dilakukan pengukuran diperoleh panjang gelombang maksimum 265 nm dan telah sesuai dengan panjang gelombang vitamin C. Serta, diperoleh kadar vitamin C pada buah kedondong segar yaitu 0,0664% sedangkan kadar vitamin C pada manisan kedondong yaitu 0,04087%. Berdasarkan hasil tersebut, buah kedondong segar memiliki kandungan vitamin C yang tinggi dibandingkan manisan kedondong<sup>4</sup>. Pada penentuan kadar vitamin C pada bawang putih (tunggal & jamak) dan bawang hitam (tunggal & jamak), sampel dihaluskan terlebih dahulu dan dilarutkan dengan aquadest 100 mL. Konsentrasi larutan induk (asam askorbat) yang digunakan 100 ppm. Setelah dilakukan pengukuran diperoleh hasil panjang gelombang maksimum sebesar 250 nm dan nilai absorbasinya yaitu 3,994. Serta diperoleh kadar vitamin C pada bawang putih tertinggi terkandung dalam bawang putih jenis tunggal sebesar 0,28% sedangkan pada jenis bawang putih jamak sebesar 0,27%. Kadar vitamin C pada bawang hitam tertinggi terkandung dalam bawang hitam tunggal sebesar 0,32% sedangkan pada jenis bawang merah jamak sebesar 0,31% dengan waktu pengolahan selama 30 hari<sup>19</sup>.

Pada penetapan kadar vitamin C dalam buah nanas dan keripik nanas menggunakan kurva kalibrasi hingga 9 ml dimana didapatkan panjang gelombang maksimum 270 nm pada konsentrasi larutan baku 7 ppm. lalu nanas segar atau keripik nanas dihaluskan dan dilarutkan dengan aquadest pada labu ukur 100mL didapatkan kadar pada nanas segar lebih tinggi yaitu 4,274 ppm sedangkan keripik nanas 2,761 ppm<sup>22</sup>. Sedangkan penetapan kadar vitamin c pada buah asam gelugur sampel ditambahkan dengan asam oksalat 2% setelah dilarutkan dengan aquadest lalu diukur pada panjang gelombang maksimum yaitu 265 nm dengan konsentrasi 4 hingga 14 ppm lalu didapatkan kadar vitamin C pada buah asam gelugur adalah 141,51 mg/100 gram dengan rata rata absroban 0,4476. selain diukur dengan metode spektrofotometri UV-Vis juga diukur dengan titrasi 2,6 dikorofenol indofenol dimana hasil yang didapatkan tidak berbeda nyata dengan hasil kadar menggunakan spektrofotometri UV-Vis<sup>23</sup>. . Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan oleh Nurhidayati (2023) yaitu penetapan kadar pada buah pepaya califronia mentah yaitu dilakukan analisis kualitatif dengan iodium, FeCl<sub>3</sub> 1%, benedict dan pereaksi fehling A dan B sedangkan analisis kuantitatif daging buah pepaya dilarutkan dengan aquadest dan didapatkan kadar sebesar 0,01638%. Selain pada buahan buahan kadar vitamin C pada sampel minuman sari lemon juga dapat dianalisis dengan spektrofotometri UV-Vis dimana pada lemon diketahui mengandung asam sitrat, asam asorbat, tanin dan juga flavanoid dimana sampel diambil 1 ml lalu dilarutkan dengan aquadest kemudian diperoleh kadar terendah sebesar 18,30 mg/ml sedangkan kadar tertinggi 98,00 mg/ml<sup>6</sup>.

Dari beberapa penelitian didapatkan bahwa analisis kadar vitamin C dapat dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dikarenakan pada vitamin C terdapat gugur kromofor. Selain itu sepektrofotometri UV-Vis juga dapat

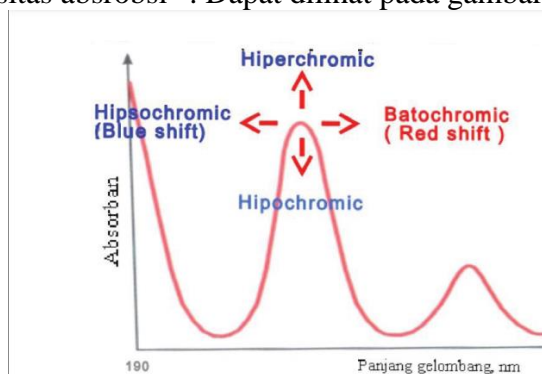
digunakan untuk penentuan kadar pada sampel berupa larutan, uap maupun gas namun dibutuhkan persiapan sampel dimana sampel diubah menjadi larutan yang jernih menggunakan pelarut yang sesuai yaitu pelarut harus sempurna dalam melarutkan sampel, tidak berinteraksi dengan molekul senyawa yang akan dianalisis, kemudian pelarut yang digunakan harus tidak mengandung suatu ikatan rangkap terkonjugasi, tidak berwarna dan memiliki kemurnian yang tinggi<sup>31</sup>. Pelarut yang sering digunakan untuk penetapan kadar vitamin C secara spektrofotometri UV-Vis adalah aqudest dan etanol dikarenakan pelarut tersebut transparan pada daerah Uv. Kemudian dalam menentukan metode untuk penetapan kadar secara spektrofotometri UV-Vis harus memperhatikan konsentrasi dari sampel yang akan dianalisis agar pada saat pengukuran menggunakan spektrofotometri UV-Vis dapat diperoleh spektrum UV-Vis yang baik. Menurut Suharti, (2017) apabila nilai absorbansi larutan termasuk dalam rentang 0,2 hingga 0,8 maka hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi akan linear atau disebut dengan daerah berlakunya hukum Lambert-Beer. Selain itu pengukuran absorbansi harus pada panjang gelombang maksimum dikarenakan pada panjang gelombang maksimum absorbansi yang terserap juga yang paling besar kemudian pada panjang gelombang maksimum kurva absorbansi akan berbentuk datar sehingga hukum *Lambert-Beer* telah terpenuhi dimana nilai koefisien korelasi yang baik adalah  $>1$ <sup>31</sup>. Nilai absorbansi akan semakin tinggi maka sinar yang diabsorpsi oleh sampel organik semakin tinggi dikarenakan konsentrasi dari suatu senyawa tersebut semakin tinggi. Spektrum UV-Vis terbentuk dalam dua dimensi pita lebar berupa absis dan ordinat yang merupakan panjang gelombang dan absorbansi atau serapan, dimana pita dapat melebar dapat disebabkan karena energi yang diabsorpsi menyebabkan transisi elektronik ataupun transisi rotasi elektron dan vibrasi elektron ikatan dalam suatu molekul<sup>9</sup>.



**Gambar 2.** Spektrum UV-Vis

Prinsip dari penetapan kadar vitamin C menggunakan spektrofotometri UV-Vis sendiri ialah bagian dari molekul yang paling cepat bereaksi dengan sinar UV-Vis atau disebut dengan elektron ikatan dan elektron nonikatan dimana terjadinya transisi elektronik yaitu perpindahan elektron dari orbital ikatan atau non ikatan (tingkat dasar) ke tingkat eksitasi (tingkat orbital anti ikatan)<sup>13</sup>. Prinsip cara kerja spektrofotometri UV-Vis yaitu lampu wolfram maupun deuterium akan menghasilkan suatu cahaya yang memiliki sifat polikromatis dan diteruskan melalui lensa menuju ke monokromator, lalu cahaya polikromatis tersebut oleh monokromator akan diubah menjadi cahaya tunggal atau monokromatis<sup>31</sup>. Berkas

cahaya yang dihasilkan tersebut dengan panjang tertentu akan melalui sampel yang mengandung senyawa atau zat dengan konsentrasi tertentu, kemudian cahaya yang diterima tersebut akan dihitung oleh detektor sehingga dapat diketahui berapa cahaya yang diserap oleh sampel<sup>31</sup>. Pada beberapa penggunaan spektrofotometri spektrum yang dihasilkan dapat mengalami pergeseran panjang gelombang dan absorbansi seperti pergeseran yang disebabkan karena adanya substituen atau ausokrom pada kromofor sehingga terjadi perubahan absorpsi panjang gelombang ke arah panjang gelombang yang lebih besar hal tersebut disebut juga dengan efek batokromik<sup>31</sup>. Sedangkan apabila terjadi perubahan absorpsi panjang gelombang ke arah yang lebih pendek disebabkan oleh tidak adanya substituen (ausokrom) atau perubahan pelarut maka disebut dengan efek hipsokromik. Selain itu dapat pula terjadi efek hipokromik yaitu penurunan intensitas absorpsi dan efek hiperkromik peningkatan intensitas absorpsi<sup>31</sup>. Dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Pergeseran panjang gelombang dan absorbansi pada spektrum UV-Vis

Pada penentuan kadar menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu pada pemilihan panjang gelombang dimana panjang gelombang yang dipilih harus merupakan panjang gelombang yang memiliki absorbansi tertinggi atau maksimal, selain itu waktu operasional atau operating time juga penting yang mana dapat ditentukan dengan cara mengukur hubungan antara waktu pengukuran dan absorbansi larutan sehingga dapat mengetahui pada waktu kapan pengukuran itu stabil<sup>32</sup>. Selain hal tersebut untuk mengurangi kesalahan dalam analisis diperlukan validasi metode analisis yang tujuannya untuk menilai apakah metode yang akan dilakukan sudah memenuhi spesifikasi atau persyaratan sehingga dapat digunakan. Parameter tersebut meliputi linearitas, batas deteksi, batas kuantifikasi, akurasi, presisi, dan spesifitas.

Linearitas memiliki pengertian kemampuan dari suatu metode analisis yang dapat memberikan secara langsung suatu respon dengan bantuan transformasi matematik yang baik dan proposional terhadap konsentrasi analit pada sampel<sup>33</sup>. Linearitas disebut juga dengan parameter yang menunjukkan hubungan linear dimana hubungan linear yang baik dapat tercapai jika nilai koefisien korelasi ( $r$ ) kurang dari 1<sup>34</sup>. Presisi adalah keterulangan pengukuran atau dinyatakan sebagai simpangan baku relatif atau *RSD*, dimana keterulangan tersebut dilakukan dengan keadaan yang sama meliputi waktu analisis, analisis, hingga peralatan dan bahan yang digunakan<sup>34</sup>. Sedangkan akurasi merupakan parameter untuk mengetahui

seberapa dekat hasil uji dengan nilai yang sebenarnya, dinyatakan dalam persentase recovery dimana didapatkan dari penentuan jumlah analit yang ditambahkan (jumlah sudah diketahui) ke dalam sampel kemudian dihitung selisih antara hasil yang didapatkan dengan hasil yang sebenarnya<sup>35</sup>. Hasil uji presisi dan akurasi yang baik secara berturut turut adalah RSD kurang dari sama dengan 2% dan recovery 90-110%<sup>36</sup>. Batas deteksi yaitu konsentrasi terendah undari analit yang masih dapat dideteksi sedangkan batas kauntifikasi merupakan konsnetrasi paling rendah dari suatu analit di dalam sampel yang masih dapat ditentukan secara kuantitatif dengan akurasi dan presisi yang diterima<sup>18</sup>. Untuk menentukan batas deteksi dan kuantifikasi dapat menggunakan simpangan respon dan kemiirngan kurva baku atau slope<sup>18</sup>. Parameter spesifitas atau selektivitas dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan dari suatu metod dalam memberikan perbedaan pada senyawa yang diuji atau dapat diartikan sebagai pengujian yang dilakukan dalam metode tersebut sudah tepat dan seksama dalam menganalisis analit yang mengandung komponen lain<sup>35</sup>. Setelah dihasilkan beberapa parameter tersebut memenuhi maka metode analisis tersebut optimum, baik dan menghasilkan ketepatan serta ketelitian yang tinggi sehingga dapat digunakan dalam menganalisis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dari review artikel yang telah dilakukan, vitamin C dalam buah buahan, sayuran maupun tumbuhan dapat ditetapkan kadarnya menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometer UV-Vis merupakan metode untuk menentukan dan menguji sejumlah cahaya yang dapat diabsorbsi oleh suatu sampel pada setiap panjang gelombang di daerah Visible 400-700 nm dan ultraviolet 180-400 nm. Data yang didapatkan dari analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis meliputi panjang gelombang maksimum, koefisien korelasi, dan juga aborbansi ataupun transmitansi. Untuk mengurangi kesalahan hasil analisis maka diperlukan validasi metode untuk mengetahui apakah metode yang digunakan telah memenuhi beberapa parameter yang disyaratkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Spektrofotometri M, Analisis U vis D, Kadar P, Pada VC, Yang S, Diuji A. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 2023;5:1610-1613.
2. Mia Aina DS. Uji Kualitatif Vitamin C Pada Berbagai Makanan Dan Pengaruhnya Terhadap Pemanasan. *J Chem Inf Model*. 2010;53(9):287.
3. Rantung O, Korua AI, Datau H. Perbandingan Ekstraksi Vitamin C dari 10 Jenis Buah-Buahan Menggunakan Sonikasi Dan Homogenisasi. *Indones J Lab*. 2021;4(3):124-133. doi:10.22146/ijl.v4i3.69983
4. Septyani LV. Perbandingan kadar vitamin C pada buah kedondong (*Spondidas dulcis*). *J Dunia Farm*. 2021;2(5):74-81.
5. Tambunan LR, Ningsih W, Ayu NP, Nanda H. PENENTUAN KADAR VITAMIN C BEBERAPA JENIS CABAI (*Capsicum sp.*) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *J Kim Ris*. 2018;3(1):1. doi:10.20473/jkr.v3i1.8874
6. Damayanti ET, Kurniawati P. Perbandingan Metode Penentuan Vitamin C pada Minuman Kemasan Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis

- dan Iodimetri. *Univ Islam Indones J.* 2017;4(2):258-266.
7. Tahir M, Hikmah N, Rahmawati R. ANALISIS KANDUNGAN VITAMIN C DAN  $\beta$ -KAROTEN DALAM DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *J Fitofarmaka Indones.* 2016;3(1):135-140. doi:10.33096/jffi.v3i1.173
  8. Hadi Sulhan Mu. Analisis Kadar Vitamin C Pada Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Segar, Direbus dan Dikukus Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Published online 2018:1-26.
  9. Dachriyanus. *Analisis Struktur Senyawa Secara Spektroaskopi.*; 2004.
  10. Santoso M et al. Pengaruh Metode Penggerusan Tablet Vitamin C Terhadap Kadar Bahan Aktif dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *J Ilmu Farm.* 2022;4(2):94.
  11. Tonhawi M, Musfiroh I. Review: Peningkatan Stabilitas Vitamin C dalam Sediaan Kosmetika. *Maj Farmasetika.* 2023;8(3):194. doi:10.24198/mfarmasetika.v8i3.44462
  12. Dewi AP. PENETAPAN KADAR VITAMIN C DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis PADA BERBAGAI VARIASI BUAH TOMAT. *JOPS (Journal Pharm Sci.* 2019;2(1):9-13. doi:10.36341/jops.v2i1.1015
  13. Afandi R, Purwanto A. Spektrofotometer Cahaya Tampak...(Riski Afandi)161 Spketofrmeter Cahaya Tampak Sederhana Untuk Menentukan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan Fe(SCN) 3 DAN CuSO 4 Simple Visible Light Spectroscopy to Determine The Maximum Absorbance Wavelength of. *J Spektrofotom Cahaya Tampak.* 2018;2(4):116-130.
  14. Zackiyah. Spektrometri Ultra Violet atau Sinar Tampak (UV-Vis). *Kim Anal Instrumen.* Published online 2016:1-46.
  15. Muflihunna A, Ikram AD, Sukmawati S. PENETAPAN KADAR VITAMIN C LIMBAH KULIT BUAH APEL MANALAGI (*Pyrus malus* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *As-Syifaa J Farm.* 2022;14(2):162-167. doi:10.56711/jifa.v14i2.902
  16. Indriyati SM, Andayani Y, Sunarwidhi AL. Penetapan kadar vitamin C pada daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan bayam hijau (*Amaranthus gangeticus* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Sasambo J Pharm.* 2023;4(1):1-7. doi:10.29303/sjp.v4i1.190
  17. Nasution AY, Pratiwi D, Frimananda Y, Ardiansyah A. VALIDASI METODE ANALISIS VITAMIN C PADA BUAH DAN KERIPIK NANAS SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis. *Kartika J Ilm Farm.* 2021;8(1):16. doi:10.26874/kjif.v8i1.251
  18. Erma Yunita, Emil Nur Arifah VFT. VALIDASI METODE PENETAPAN KADAR VITAMIN C KULIT JERUK KEPROK (*Citrus reticulata*) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. (*Pharmaceutical J Indones.* 2019;16(1):188-131.
  19. Jurwita M, Nasir M, Haji AG. Analisis Kadar Vitamin C Bawang Putih dan Hitam dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN J Ris Kim.* 2020;6(3):252-261. doi:10.22487/kovalen.2020.v6.i3.15289
  20. Fauzana A. Penetapan Kadar Vitamin C Buah Nanas Segar (Ananas

- comocus L.) Hasil Budidaya di Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *JOPS (Journal Pharm Sci.* 2022;5(2):54-61. doi:10.36341/jops.v5i2.2483
21. Mulyani E. PENETAPAN KADAR VITAMIN C PADA BUAH MANGGA ARUMANIS (*Mangifera indica* L) DAN BUAH MANGGA MACANG (*Mangifera foetida* Lour) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *J Ilm Pharm.* 2021;8(1):118-125. doi:10.52161/jiphar.v8i1.282
  22. Nasution AY, Mardhiyani D, Putriani K, Ananda D, Saputro V. Perbandingan Kadar Vitamin C Pada Nanas Segar dan Keripik Nanas Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *JOPS (Journal Pharm Sci.* 2019;3(1):15-20. doi:10.36341/jops.v3i1.1067
  23. Mangunsong S. Perbandingan Kadar Vitamin C Pada Buah Asam Gelugur (*Garcinia Atroviridis*) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis dan Metode Titrasi 2,6-Diklorofenol Indofenol. *JKPharm J Kesehat Farm.* 2023;1(2):38-45. doi:10.36086/jkpharm.v1i2.1751
  24. Nurhidayati LG, Pramiastuti O, Ningrum AP, Nurfauziah A. ANALISIS KADAR VITAMIN C BUAH PEPAYA CALIFORNIA MENTAH (*Carica papaya* L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *Kunir J Farm Indones.* 2023;1(1):72-81. doi:10.36308/kjfi.v1i1.530
  25. Lestari IN, Aina GQ, Rica FN. Gambaran Kadar Vitamin C pada Minuman Sari Lemon (*Citrus limon*) dengan Metode SPEKTROFOTOMETRI UVI-Vis di Kota Samarinda. *Borneo J Sci Math Educ.* 2023;3(1):47-57.
  26. Kurniawati E, Mita Riandini H. Analisis Kadar Vitamin C Pada Daging Buah Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L) Segar dan Daging Buah Kelengkeng Kaleng Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J-HESTECH (Journal Heal Educ Sci Technol.* 2019;2(2):119. doi:10.25139/htc.v2i2.2068
  27. Widiastuti H. STANDARISASI VITAMIN C PADA BUAH BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS. *J Fitofarmaka Indones.* 2016;2(1):72-75. doi:10.33096/jffi.v2i1.182
  28. Rejeki Geubrina putri, Nasir M, Gani A. Analisis Kadar Vitamin C dan Buah Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *J Chim Didact Acta.* 2020;8(2):49-54.
  29. Syarifuddin AN, Zantrie R, Teresia Marbun RA. IDENTIFIKASI KADAR VITAMIN C PADA DAGING DAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE. *J Farm.* 2019;2(1):40-46. doi:10.35451/jfm.v2i1.285
  30. Melanie CF, Dalimunthe GI, Ridwanto, Rahman F. Analisis kadar vitamin C pada buah naga putih (*Hylocereus undatus*) dan buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) dengan perbandingan metode spektrofotometri uv dan titrasi iodimetri. *J Pharm Sci.* 2023;6(3):1313-1321. doi:10.36490/journal-jps.com.v6i3.216
  31. Suharti T. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-VIS Dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik.* (Aura T, ed.). AURA CV Anugrah Utama Raharja; 2017.

32. Irawan A. Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indones J Lab.* 2019;1(2):1. doi:10.22146/ijl.v1i2.44750
33. Sudjarwo S, S P, N A. Validation Of Spectrophotometry-Visble Method On The Determination Of Borax Levels In Meatballs. *Berk Ilm Kim Farm.* 2021;8(2):41. doi:10.20473/bikfar.v8i2.31337
34. Ismet R, Raeis BK, Sriwulan S. Penetapan Kadar Fe Gluconate dengan Metode Fe Fumarate Secara Spektrofotometri UV-Vis. *J Ilm Tek Kim.* 2022;6(1):39. doi:10.32493/jitk.v6i1.15669
35. Wahyuni AM, Afthoni MH, Rollando R. Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Spektrofotometri UV Vis Derivatif untuk Deteksi Kombinasi Hidrokortison Asetat dan Nipagin pada Sediaan Krim. *Sainsbertek J Ilm Sains Teknol.* 2022;3(1):239-247. doi:10.33479/sb.v3i1.181
36. Pranoto H, Rosmiati M. Tinjauan Proses Penentuan Prosedur Kadar Vitamin C Secara Kimia di PT. Tekad Mandiri Citra. *J Sos Sains.* 2021;1(10):1204-1210. doi:10.36418/sosains.v1i10.229