

**PENENTUAN KADAR VITAMIN C PADA BUAH NAGA (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose) DAN BUAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr) SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS SEBAGAI BAHAN AJAR KIMIA ANALISIS**

***Determination of Vitamin C Levels in Dragon Fruit (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose) and Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr) with UV-VIS Spectrophotometry Method as Learning Materials for Analytical Chemistry***

**Ade Trisnawati<sup>1\*</sup>, Meilisa Rusdiana Surya Efendi<sup>2</sup>, Jesika Septia Ningsih<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Madiun

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro, Bojonegoro

\*email: adetrisnawati@unipma.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar vitamin C pada buah naga dan buah nanas dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS untuk bahan ajar pada matakuliah kimia analisis. Desain penelitian ini menggunakan metode penelitian kombinasi (*mixed methods*) antara metode kualitatif dan metode kuantitatif. Metode kualitatif dilakukan untuk menganalisis kebutuhan bahan ajar mahasiswa. Metode kuantitatif dilakukan untuk mendapatkan data kuantitatif hasil penelitian di laboratorium sebagai isi materi bahan ajar. Bahan ajar yang dipilih pada penelitian ini yaitu poster yang mencakup penjelasan latar belakang, dasar teori (prinsip dasar dan alat instrumentasi yang digunakan), prosedur kerja berupa diagram alir proses penentuan kadar vitamin C dan hasil penentuan kadar vitamin C. Poster selanjutnya dilakukan validasi tampilan, validasi materi dan uji kelompok kecil. Hasil analisis data dalam penelitian ini adalah: (1) Kadar vitamin C pada buah naga yaitu 1,98 ppm atau 0,00198 mg/g, sedangkan pada buah nanas yaitu 2,78 ppm (0,00278 mg/g), (2) Hasil validasi menunjukkan bahwa poster yang dikembangkan pada penelitian ini sangat layak dengan persentase validitas yang sangat tinggi. Persentase validasi tampilan, validasi materi dan uji kelompok kecil berturut-turut sebesar 100 %, 93,25 %, dan 92 %.

**Kata kunci:** Vitamin C, Spektrofotometri UV-VIS, Bahan Ajar

**Abstract.** This study aimed to analyze the levels of vitamin C in red dragon fruit and pineapple using the UV-VIS spectrophotometry method for learning materials in analytical chemistry courses. This research design used a combination of research methods (mixed methods) between qualitative and quantitative methods. Qualitative methods were carried out to analyze the needs of student learning materials. Quantitative methods were carried out to obtain quantitative data from research results in the laboratory, which were then made into learning materials. The learning materials selected in this study were posters that included an explanation of the background, theoretical basis (basic principles and instrumentation tools used), working procedures in the form of a flow chart of the process of determining vitamin C levels, and the results of determining vitamin C

levels. The poster then validated the appearance, material validation, and small group test. The results of the data analysis in this study were: (1) The levels of vitamin C in red dragon fruit were 1.98 ppm, or 0.00198 mg/g, while in pineapples they were 2.78 ppm or 0.00278 mg/g; ( 2) The validation results show that the poster developed in this study is very feasible and has a very high percentage of validity. The percentage of display validation, material validation, and small group test are 100 %, 93,25 %, and 92 %.

**Keywords:** *Ascorbic Acid, UV-VIS spectrophotometry, Learning Material*

## **PENDAHULUAN**

Vitamin C memiliki karakteristik mudah larut dalam air, mudah rusak dengan pemanasan, mudah teroksidasi oleh udara dan mudah rusak oleh alkali (Asmara, 2016). Manfaat vitamin C bagi tubuh manusia diantaranya dapat meningkatkan daya tahan tubuh, sebagai penetral radikal bebas dalam tubuh makhluk hidup (Sudiarta et al., 2021), mencegah resiko kanker payudara, kolon, rektum dan paru-paru (Majidi & Al-Qubury, 2016).

Vitamin C yang terkandung pada buah dan sayur memiliki kadar yang berbeda-beda. Identifikasi kandungan vitamin C pada buah, sayur, makanan dan minuman kemasan dapat dilakukan dengan berbagai macam cara yaitu metode analisis kimia seperti metode titrasi asam basa, metode iodometri, metode diklorofenolindofenol (DCIP), metode spektrofotometri UV-VIS, dan metode DPPH (Techinamuti & Pratiwi, 2003). Metode titrasi dan iodometri menjadi yang paling sering digunakan karena tidak memerlukan peralatan yang canggih, murah dan sederhana. Keuntungan dari metode spektrofotometri UV-VIS dibandingkan metode titrasi adalah batas deteksi yang rendah, tingkat akurasi dan presisi yang tinggi (Ngibad & Herawati, 2019).

Penelitian mengenai uji analisis kandungan vitamin C telah banyak dilakukan, seperti Riscahyani *et al* yang telah menguji kandungan asam askorbat atau vitamin C pada buah pepaya dengan metode spektrofotometri UV-VIS dan Iodometri (Riscahyani et al., 2019). Hasil dari pengujian metode iodometri menunjukkan kadar vitamin C sebesar 0,0147 %, sedangkan hasil dengan metode spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 494 nm sebesar 0,1313 %. Pengujian ini menunjukkan bahwa kadar vitamin C dengan metode spektrofotometri UV-VIS lebih besar daripada dengan metode iodometri. Selain itu, Majidi & Al Quruby juga menggunakan metode spektrofotometri dan titrasi dalam menganalisis kandungan vitamin C pada beberapa buah dan sayur pada panjang gelombang 280 nm (Majidi & Al-Qubury, 2016). Perbandingan dari kedua metode ini menunjukkan bahwa metode spektrofotometri lebih disukai untuk memperoleh kandungan asam askorbat daripada metode titrasi. Oleh karena adanya kelebihan dari metode spektrofotometri UV-VIS maka pada penelitian ini kandungan vitamin C dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri UV-VIS.

Matakuliah kimia analisis pada program studi Teknik Kimia Universitas PGRI Madiun mempelajari mengenai prinsip dan teori kimia analitik sehingga memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam menganalisis sampel secara akurat baik menggunakan metode konvensional maupun metode instrumental. Penggunaan hasil penelitian analisis kandungan vitamin C pada sampel makanan dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS ini menjadi salah satu contoh pengetahuan yang

diperlukan oleh mahasiswa setelah mempelajari matakuliah kimia analisis. Pengetahuan mengenai analisis uji kandungan vitamin C pada sampel makanan ini dapat diaplikasikan oleh mahasiswa untuk menguji kualitas produk-produk yang dipasarkan di masyarakat terutama yang mengandung vitamin C sehingga diketahui tingkat keamanan produk yang dapat dikonsumsi.

Sumber belajar dari hasil penelitian merupakan langkah pengembangan dalam membuat bahan ajar yang inovatif yang berpotensi dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Analisis vitamin C pada penelitian ini digunakan sebagai sumber belajar dalam membuat bahan ajar berupa poster. Poster dipilih dikarenakan mudah dalam pembuatan dan penggunaan, penyajian informasi hanya untuk hal-hal yang penting saja dan dapat menumbuhkan kreativitas mahasiswa. Berdasarkan uraian latar belakang maka tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar vitamin C pada buah naga dan buah nanas dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS untuk bahan ajar pada matakuliah kimia analisis.

## **METODE PENELITIAN**

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kombinasi (*mixed methods*) antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif yang digunakan secara bersamaan dalam kegiatan penelitian. Pengumpulan data kualitatif diawali dengan menganalisis CPL, CPMK, Sub-CPMK yang berkaitan dengan kebutuhan bahan ajar, menganalisis sumber belajar yang biasa digunakan mahasiswa dan dilanjutkan dengan menentukan bahan ajar yang sesuai. Setelah jenis bahan ajar ditentukan kemudian melakukan penelitian di laboratorium untuk mendapatkan hasil penelitian berupa data kuantitatif sebagai bahan materi bahan ajar. Hasil penelitian yang didapat kemudian dijadikan materi dalam pembuatan bahan ajar. Bahan ajar yang sudah dibuat kemudian dilakukan validasi bahan ajar.

### **Alat dan Bahan Penelitian Laboratorium**

Pengambilan data kuantitatif berupa penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Kimia Universitas PGRI Madiun. Alat-alat yang digunakan spektrofotometer UV-VIS, kuvet, neraca analitik, blender, kertas saring dan peralatan gelas. Bahan yang digunakan adalah buah naga, buah nanas, baku standar Vitamin C p.a (Merck), dan aquades. Sampel buah naga dan buah nanas diperoleh dari Pasar Madiun Jawa Timur.

### **Persiapan Sampel Penelitian**

Sampel buah dikupas, dicuci, dipotong kecil-kecil, dan diblender. Larutan hasil blender disaring, filtrat buah naga dan filtrat buah nanas diambil sebanyak 5 g. Masing-masing sampel dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, ditambahkan dengan aquades hingga tanda batas dan dihomogenkan.

### **Analisis Kandungan Vitamin C pada Sampel Penelitian**

Pembuatan larutan induk vitamin C 100 ppm dibuat dengan cara menimbang asam askorbat sebanyak 10 mg, kemudian dimasukkan dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan dengan aquades sampai tanda batas. Dari larutan induk tersebut kemudian dibuat beberapa larutan dengan konsentrasi 4, 6, 8, 10 dan 12 ppm untuk keperluan

pembuatan kurva standar. Penentuan panjang gelombang dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan standar yang tertinggi yaitu 12 ppm. Kemudian serapan maksimum diukur pada panjang gelombang 200-400 nm. Panjang gelombang dengan absorbansi tertinggi merupakan panjang gelombang maksimum. Pengukuran kadar vitamin C dalam buah naga dan buah nanas dilakukan dengan alat spektrofotometer UV-VIS dengan memasukkan sampel yang sudah disiapkan pada kuvet, aquades sebagai blanko, diukur pada panjang gelombang maksimumnya dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali.

#### **Pembuatan Bahan Ajar yang dipilih**

Jenis bahan ajar yang dipilih pada penelitian ini adalah berupa poster. Setelah penelitian dilakukan maka hasil dari penelitian tersebut dipaparkan pada media poster. Desain poster dirancang dengan baik agar dapat menarik minat pembaca dan dapat menyampaikan pesan yang ingin disampaikan.

#### **Validasi Bahan Ajar**

Validasi bahan ajar yang dilakukan pada penelitian ini yaitu validasi materi bahan ajar, validasi tampilan bahan ajar dan uji kelompok kecil. Validasi materi dari bahan ajar dilakukan oleh satu orang dosen Universitas PGRI Madiun dan satu orang dosen Universitas Bojonegoro yang memahami mengenai materi kimia analisis. Validasi tampilan bahan ajar dilakukan oleh dosen Universitas PGRI Madiun yang ahli dalam media pembelajaran. Setelah validasi maka dilakukan uji coba kelompok kecil yang melibatkan 5 mahasiswa yang telah mempelajari materi spektrofotometri UV-VIS. Tujuan uji coba ini hanya untuk mengetahui kelayakan dari produk bahan ajar.

Hasil validasi dari validator kemudian dihitung persentasinya untuk mengetahui validitas instrumen yang digunakan. Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ Validitas} = \frac{\text{jumlah skor validator}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100 \%$$

Kriteria validitas dapat ditentukan berdasarkan Tabel 1 berikut ini.

<b>Tabel 1. Kriteria Penilaian Validasi Ahli</b>	
<b>Persentase (%)</b>	<b>Kriteria Validitas</b>
0-20	Sangat rendah
21-40	Rendah
41-60	Cukup
61-80	Tinggi
81-100	Sangat tinggi

(Modifikasi dari Landis & Koch, 1977)

#### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

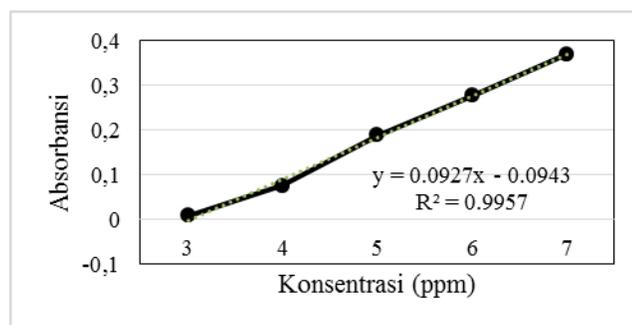
Tahap analisis kebutuhan bahan ajar diawali dengan menganalisis capaian pembelajaran program studi yang dibebankan pada matakuliah kimia analisis, capaian pembelajaran matakuliah (CPMK) dan kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK) sehingga didapatkan kompetensi yang spesifik yang dijadikan sebagai dasar pertimbangan dalam menentukan bahan ajar yang tepat. Materi pokok yang disampaikan

pada bahan ajar ini berkaitan dengan metode spektrofotometri UV-VIS. Analisis sumber belajar dilakukan dengan menganalisis sumber belajar yang selama ini digunakan oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa teknik kimia, biasanya mereka menggunakan bahan ajar yang diberikan oleh dosen, namun bahan ajar tersebut kurang dapat menjelaskan mengenai aplikasi dari metode spektrofotometri UV-VIS dan kurang menarik. Berdasarkan hasil dari analisis kebutuhan bahan ajar maka pada materi metode spektrofotometri UV-VIS pada matakuliah kimia analisis ini membutuhkan bahan ajar yang berbasis pada hasil penelitian. Pemilihan dan penentuan bahan ajar dilakukan atas dasar kemudahan mahasiswa dalam menggunakan, relevan dengan kompetensi yang dibutuhkan dan mencakup kemampuan akhir yang diharapkan. Oleh karena itu, bahan ajar yang dipilih pada penelitian adalah berupa poster. Pembuatan bahan ajar diawali dengan melakukan penelitian di laboratorium sehingga didapatkan hasil dan selanjutnya dari hasil tersebut dijelaskan pada poster. Poster mencakup penjelasan latar belakang, dasar teori (prinsip dasar dan alat instrumentasi yang digunakan), prosedur kerja berupa diagram alir proses penentuan kadar vitamin C dan hasil penentuan kadar vitamin C.

Panjang gelombang maksimum suatu senyawa dapat berbeda tergantung pada kondisi dan alat yang digunakan. Panjang gelombang maksimum dari pengukuran larutan standar asam askorbat pada penelitian ini yaitu 289 nm yang termasuk pada rentang daerah UV yaitu 200 – 400 nm. Hasil penelitian Ngibad & Herawati menjelaskan bahwa pengukuran kadar vitamin C pada sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis lebih diutamakan diukur pada panjang gelombang UV (Ngibad & Herawati, 2019).

**Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Vitamin C pada Panjang Gelombang 289 nm**

Konsentrasi	Absorbansi
3 ppm	0,008
4 ppm	0,071
5 ppm	0,142
6 ppm	0,278
7 ppm	0,370



**Gambar 1. Kurva Baku Larutan Vitamin C**

**Tabel 3. Absorbansi rata-rata Vitamin C Buah Naga dan Buah Nanas**

Sampel Buah Naga		Sampel Buah Nanas	
Pengukuran	Absorbansi (A)	Pengukuran	Absorbansi (A)
1	1,133	1	0,144
2	0,946	2	0,125
3	1,103	3	0,097
4	1,148	4	0,196
5	0,907	5	0,205
<b>Rata-rata</b>	<b>0,8474</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>0,1534</b>
<b>Konsentrasi</b>	<b>1,9806 ppm</b>	<b>Konsentrasi</b>	<b>2,78 ppm</b>

Pengukuran absorbansi pada sampel buah naga dan buah nanas dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali sesuai dengan data pada Tabel 3. Absorbansi rata-rata vitamin C pada buah naga yaitu 0,8474 A dengan konsentrasi 1,9806 ppm atau 0,0019806 mg/g, sedangkan absorbansi rata-rata vitamin C pada buah nanas yaitu 0,1534 A dengan konsentrasi 2,78 ppm (0,00278 mg/g). Analisis kadar vitamin C pada penelitian ini menggunakan metode langsung yaitu tanpa adanya penambahan zat oksidator. Berdasarkan penelitian Sudiarta *et al* dikatakan bahwa analisis vitamin C dengan metode langsung dapat memungkinkan rusaknya vitamin C pada sampel oleh oksigen, sinar matahari dan suhu karena pada proses preparasi dan pengukuran sampel (Sudiarta et al., 2021). Oleh karena itu, dalam pengukuran vitamin C dengan metode langsung harus dilakukan dengan cepat dan minim paparan sinar matahari.

**Tabel 4. Data Hasil Validasi Tampilan Poster oleh Ahli Media**

No.	Aspek yang dinilai	Rata-Rata
1	Kejelasan kalimat, bahasa dan jenis huruf yang digunakan	4
2	Kesesuaian gambar dengan topik pembelajaran	4
3	Kemenarikan desain poster pembelajaran	4
4	Ketersampaian pesan pada poster	4
<b>Rata-Rata</b>		<b>4</b>
<b>Persentase</b>		<b>100 %</b>
<b>Keterangan</b>		<b>Sangat Tinggi (Sangat Layak)</b>

**Tabel 5. Data Hasil Validasi Materi oleh Ahli Materi**

No.	Aspek yang dinilai	Rata-Rata
1	Kejelasan materi	3,75
2	Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran	3,75
3	Kesesuaian materi dengan konsep yang akan dipahami mahasiswa	3,705
4	Kemudahan dalam memahami materi	3,718
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>		<b>3,73</b>
<b>Persentase</b>		<b>93,25 %</b>
<b>Keterangan</b>		<b>Sangat Tinggi (Sangat Layak)</b>

Data kuantitatif hasil penelitian ini dipaparkan pada bahan ajar berupa poster. Poster ini kemudian dilakukan uji validasi tampilan dan validasi materi. Data hasil validasi tampilan poster dari ahli media disajikan pada Tabel 4 dan validasi materi oleh ahli materi ditunjukkan pada Tabel 5. Data hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi dapat dikatakan bahwa bahan ajar berupa poster yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat layak. Selain penilaian berdasarkan angka, terdapat juga data berupa saran dan penilaian tambahan yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi. Saran dan penilaian tambahan yang diberikan oleh validator adalah dalam hal penggunaan bahasa baku dan penambahan variasi gambar pada poster. Data hasil uji coba kelompok diberikan pada Tabel 6. Berdasarkan hasil uji kelompok kecil dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berupa poster yang dikembangkan sangat layak.

Tabel 6. Data Hasil Uji Kelompok

No.	Kriteria	Pilihan Jawaban				Rata-Rata
		4	3	2	1	
1	Kejelasan identitas poster	5				4
2	Kemenarikan desain isi	3	2			3,60
3	Kejelasan isi	4	1			3,80
4	Poster ini mudah untuk digunakan	4	1			3,80
5	Poster ini membuat saya lebih memahami materi	3	2			3,60
6	Poster ini dapat meningkatkan motivasi saya untuk belajar	4	1			3,80
7	Poster ini meningkatkan aktivitas belajar saya di laboratorium	2	2	1		3,20
	<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>1</b>		<b>3,68</b>
	<b>Persentase</b>					<b>92 %</b>
	<b>Keterangan</b>					<b>Sangat Tinggi (Sangat Layak)</b>

Dogan & Kaya melaporkan dari hasil penelitiannya bahwa laporan praktikum yang dibuat dalam bentuk poster memberikan banyak manfaat (Doğan & Kaya, 2009). Laporan hasil praktikum dalam bentuk poster ini merupakan cara berbagi yang sangat seru dan menarik. Sebagian pendidik juga mengungkapkan bahwa poster ini menurunkan tingkat kecemasan peserta didik saat ujian karena materi yang diberikan sangat mudah dipahami dan meningkatkan motivasi mahasiswa dalam bekerja di laboratorium. Selain itu, Elbassiouny *et al* mengatakan bahwa poster dalam pembelajaran merupakan alat komunikasi yang efektif dan dapat mengembangkan kreativitas peserta didik (Elbassiouny et al., 2020).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Kadar vitamin C pada buah naga yaitu 1,98 ppm atau 0,00198 mg/g, sedangkan pada buah nanas yaitu 2,78 ppm (0,00278 mg/g), (2)

Bahan ajar yang dikembangkan yaitu berupa poster yang mencakup penjelasan latar belakang, dasar teori (prinsip dasar dan alat instrumentasi yang digunakan), prosedur kerja berupa diagram alir proses penentuan kadar vitamin C dan hasil penentuan kadar vitamin C, (3) Hasil validasi menunjukkan bahwa poster yang dikembangkan pada penelitian ini sangat layak dengan persentase validitas yang sangat tinggi. Persentase validasi tampilan, validasi materi dan uji kelompok kecil berturut-turut sebesar 100 %, 93,25 %, dan 92 %.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Asmara, A. P. (2016). Analysis Of Vitamin C Level Contained In Mango Gadung (*Mangifera Indica L*) With Varied Retention Time Elkawnie. *Journal of Islamic Science and Technology*, 2(1), 37–50.
- Doğan, A., & Kaya, O. N. (2009). Poster sessions as an authentic assessment approach in an open-Ended University general chemistry laboratory. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 829–833.
- Elbassiouny, A., Disordi, P., Guay, S., Hamilton, A., King, S., Brown, J., Molnar, P., Andrade, M. C. B., Dan Riggs, C., Stehlik, I., & Ashok, A. (2020). The whole is greater than the sum of the parts: A research poster project provides an integrative framework for learning across foundation courses in biology. *Bioscene*, 46(1), 27–35.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). Landis and Koch 1977 agreement of categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159–174.
- Majidi, M. I. H. A. L., & Al-Qubury, H. Y. (2016). Determination of Vitamin C (ascorbic acid) Contents in various fruit and vegetable by UV-spectrophotometry and titration methods. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*, 9(4), 2972–2974.
- Ngibad, K., & Herawati, D. (2019). Perbandingan Pengukuran Kadar Vitamin C Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada Panjang Gelombang UV dan Visible. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 1(2), 77–81.
- Riscahyani, N. M., Ekawati, E. R., & Ngibad, K. (2019). IDENTIFICATION OF ASCORBIC ACID CONTENT IN Carica papaya L. USING IODIMETRY AND UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY. *Indonesian Journal of Medical Laboratory Science and Technology*, 1(2), 58–64.
- Sudiarta, I. W., Suandi, I. P. G. A., & Laksmiwati, A. A. I. A. M. (2021). Analisis Kadar Asam Askorbat (Vitamin C) Pada Minuman Suplemen Dalam Kemasan Dengan Metode Spektrofotometri Secara Langsung Dan Tidak Langsung. *Jurnal Kimia*, 15(2), 140.
- Techinamuti, N., & Pratiwi, R. (2003). *Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C*. 16, 309–315.