

## Analisis Vitamin C Daging dan Kulit Buah Semangka Merah dan Kuning (*Citrullus vulgaris* Schard) dengan Spektrofotometri UV

Lidiya Sasmaita Sihotang<sup>1</sup>), Suprianto<sup>2\*)</sup>, Samran<sup>3</sup>), Debi Meilani<sup>4</sup>)

1,2,3,4 Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

[lidiasasmaita01@gmail.com](mailto:lidiasasmaita01@gmail.com); [\\*ekahasbi@gmail.com](mailto:*ekahasbi@gmail.com); [samranamatrejo@gmail.com](mailto:samranamatrejo@gmail.com);  
[dbimeilani@gmail.com](mailto:dbimeilani@gmail.com)

Received: 25 Juli 2024; Revised: 5 Agustus 2024; Accepted: 12 Agustus 2024

DOI: <https://doi.org/10.52622/jisk.v5i2.06>

### Abstract

**Background:** Indonesia has a tropical climate because it is located in the equatorial region which provides opportunities for various plants to grow abundantly, including fruit. Generally, vitamin C is one of the ingredients found in fruit, which acts as an antioxidant. There are so many fruits, one of which is watermelon (*Citrullus vulgaris* Schard). Watermelon is also used to lower blood pressure for hypertension sufferers, because of its high water and potassium content so it can stabilize blood pressure.

**Objective:** The aim is to detect the presence and quantity of vitamin C in the flesh and rind of red and yellow watermelons. **Method:** The method includes quality and quantity tests using color reagents and UV spectrophotometry. **Results:** Research provides information that the flesh and rind of watermelon contains vitamin C with signs of color changes and yellow-brick red and brown precipitation. Vitamin C from the flesh and rind of red and yellow watermelon is 50,688 respectively; 42,482; 34,764; and 42.152 gr/L. **Conclusion:** The flesh and skin of red and yellow watermelon found vitamin C.

**Keywords:** Vitamin C, rind, flesh, watermelon, UV spectrophotometry

### PENDAHULUAN

Iklim tropis negara Indonesia karena berada di daerah khatulistiwa, memungkinkan tumbuhnya berbagai jenis tanaman, termasuk buah-buahan yang kaya akan vitamin. Vitamin C mempunyai peranan yang sangat penting untuk mencegah oksidasi atau disebut antioksidan, yaitu memblokir radikal bebas sebagai perusak sel dan jaringan. Di antara berbagai vitamin, salah satunya paling dikenal secara umum adalah vitamin C [1].

Vitamin C sangat penting baik pada metabolisme maupun tumbuh kembang anak-anak, yang harus disiapkan untuk mencukupi asupan vitamin C yang normal. Kekurangannya dapat menyebabkan kulit dan gusi mengalami pendarahan, kelemahan, dan skorbut. Kelebihan asupan vitamin C pada remaja juga dapat menyebabkan masalah gastrointestinal [2].

Peranan vitamin C dalam berbagai proses vital, termasuk sintesis kolagen, pengangkutan lemak, dan elektron dari reaksi enzimatik. Selain itu, vitamin C menjaga kesehatan gusi, mengatur kadar kolesterol, dan meningkatkan imunitas. Sekitar 30 mg kebutuhan harian tubuh akan vitamin C, dan kekurangan vitamin ini dapat menyebabkan skorbut, rasa sakit, pelunakan, dan pembengkakan pada bagian paha [1].

Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) merupakan satu diantara bebuahan yang kaya vitamin C. Selain itu, terdapat likopen, fenolat, flavonoid, dan  $\beta$ -karoten yang merupakan metabolit sekunder dari buah semangka [3]. Asam amino, sitrulin, asam asetat, asam malat, asam fosfat, arginin, betain, dan berbagai mineral seperti kalium dan natrium juga terdapat pada buah semangka. Tingginya kadar karotenoid, termasuk  $\beta$ -karoten sebagai pewarna kuning dari buah semangka yang memiliki fungsi penting dan dibutuhkan dalam jumlah miligram per hari. Konsumsi buah-buahan dengan  $\beta$ -karoten diharapkan dapat memenuhi dan meningkatkan gizi untuk kekebalan tubuh. Daging semangka kuning terdapat  $\beta$ -karoten dengan kadar rerata 146,253  $\mu\text{g}$  per 100 g, yang termasuk dalam kategori rendah [4].

Selain itu, semangka bermanfaat untuk membantu menurunkan tekanan darah bagi penderita hipertensi karena kadar air dan kalium yang tinggi [5]. Kalium akan menekan efek natrium, sehingga tekanan darah turun. Kalium menjaga viskositas darah dan menstabilisasi tekanan darah. Korelasi terbalik kalium dan natrium memberi penjelasan proses penurunan tekanan darah, baik sistolik maupun diastolik. Kerja enzim *angiotensin converting enzyme* (ACE) juga diblokir oleh kalium mencegah peningkatan tekanan darah. Selain itu, juga sebagai natriuretik dan diuretic sehingga ekskresi natrium dan cairan akan meningkat [6].

Metode analisis yang tepat sangat diperlukan dalam menentukan kadar vitamin C sampel yang berasal dari bahan alam. Metode spektrofotometri yang selalu digunakan untuk analisis vitamin [7]. Kelebihan metode ini adalah kemampuannya untuk melakukan analisis senyawa secara cepat, selektif dan akurasi tinggi serta kuantitas yang sangat kecil [8]. Namun, metode ini memiliki kekurangan, termasuk kebutuhan senyawa memiliki gugus kromofor atau ikatan rangkap terkonjugasi, serta pengaruh suhu, pH, pengotor, dan kuvet terhadap hasil absorbansi [9]–[14].

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanasan semangka pada suhu 30°C selama 15 hingga 30 menit akan menyebabkan penurunan kadar vitamin C. Semakin tinggi suhu pemanasan, semakin rendah kadar vitamin C-nya, demikian juga dengan waktunya. Ini terjadi karena pemanasan menyebabkan vitamin C terdegradasi [15]. Penelitian ini diarahkan untuk analisis vitamin C dalam air perasan daging dan kulit semangka merah dan kuning menggunakan metode spektrofotometri UV serta melihat kadar yang ada pada sampel

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat penelitian terdiri dari pengaduk, gelas beaker, blender, kertas saring, labu ukur, spatula, seperangkat spektrofotometri, timbangan, dan pipet volumetrik. Bahan penelitian meliputi asam askorbat, akuabides, larutan Fehling A dan B,  $\text{KMnO}_4$  1%, Betadin, serta buah semangka merah dan kuning (daging buah dan tepi daging putih) dari wilayah Lubuk Pakam.

### **Prosedur Kerja**

#### **Identifikasi Vitamin C dengan Reaksi Warna**

Campurkan 1 ml Fehling A dan B, lalu tambahkan 1 ml sampel. Jika terdapat vitamin C, akan terjadi sedimen kuning-merah bata [16]. Selanjutnya, tambahkan 1 ml  $\text{KMnO}_4$  0,1% ke 1 ml sampel. Jika mengandung vitamin C, warna ungu menjadi coklat pada suhu kamar. Terakhir, ditambahkan pada 1 ml sampel dengan 1 ml larutan Betadin [17], [18].

#### **Pembuatan Larutan Baku dan Seri**

Timbang 10 mg asam askorbat dan larutkan dalam 100 ml aquades. Buat larutan standar seri dengan mengambil 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 dan 25,0 ml dari larutan induk dan mengencerkannya hingga 50 ml, sehingga diperoleh kadar 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 dan 50,0 ppm.

#### **Penentuan Panjang Gelombang**

Deteksi maksimum panjang gelombang pada rentang 200-400 nm menggunakan spektrofotometer UV pada kadar tertentu.

#### **Pembuatan Kurva Kalibrasi**

Lakukan scanning larutan standar seri pada spektrofotometer UV dari konsentrasi terendah hingga tertinggi. Gunakan aquadest sebagai blanko. Plot absorbansi terhadap konsentrasi untuk memperoleh persamaan regresi  $y = bx + a$  [12]–[14].

#### **Preparasi Sampel**

Potong buah semangka kecil-kecil dan haluskan menggunakan blender. Saring hasil halusan hingga menghasilkan filtrat. Timbang 5 g/ml filtrat dan larutkan dengan aquades sampai batas 50,0 ml. Ukur larutan dengan spektrofotometer pada rentang 200-400 nm dan tepat maksimum panjang gelombangnya.

### Penentuan Presisi

Ulangi pengukuran vitamin C enam kali dari pengenceran larutan induk dengan kadar 100 ppm. Hitung rata-rata absorbansi standar dan standar deviasi.

### Penentuan Akurasi

Gunakan metode penambahan baku untuk memperoleh persentase *recovery* dengan kadar tertentu (80%, 100%, dan 120%) dan hitung persentase *recovery*.

### Penentuan Kadar Vitamin C

Tentukan vitamin C sampel hasil preparasi di panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV. Substitusi absorbansi (y) dalam persamaan regresi untuk mendapatkan kadar vitamin C (X) dari sampel preparasi. Kadar ini kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan berikut [2], [7]–[9], [11]–[13], [16]:

$$\text{Kadar vitamin C} = \frac{x \cdot V}{w}$$

Dimana C : Konsentrasi (gram/L)  
 X : Konsentrasi (gram/ml)  
 V : Volume sampel (ml)  
 W : Massa atau volume sampel (kg atau L)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitatif Sampel

Identifikasi warna dilakukan sebagai analisis pendahuluan untuk mendeteksi keberadaan vitamin C dalam sampel (**Tabel 1**)

**Tabel 1.** Hasil Identifikasi Warna

Sampel	Pereaksi			Hasil
	Warna Betadin	Fehling	KMnO <sub>4</sub> 1%	
Daging Buah Semangka Merah	Hilang	Sedimen Merah Bata	Sedimen Coklat	+
Daging Buah Semangka Kuning	Hilang	Sedimen Merah Bata	Sedimen Coklat	+
Semangka Merah Bagian Putih	Hilang	Sedimen Kuning	Sedimen Coklat	+
Semangka Kuning Bagian Putih	Hilang	Sedimen Kuning	Sedimen Coklat	+

Keterangan: + (ada vitamin C)

Tabel di atas memperlihatkan dalam daging dan kulit buah semangka merah maupun kuning terdapat vitamin C. Sampel dinyatakan terdapat vitamin C jika ada endapan kuning-merah bata dengan ditambahkan pereaksi Fehling. Warna kuning-merah bata ini disebabkan oleh ion Cu<sup>2+</sup> dalam pereaksi Fehling yang menunjukkan ada aldehyd (-CHO) melalui pembentukan sedimen Cu<sub>2</sub>O kuning-merah bata. Dalam hal ini, ion Cu<sup>2+</sup> direduksi menjadi ion Cu<sup>+</sup>. Penambahan KMnO<sub>4</sub> 1% menyebabkan perubahan warna menjadi coklat dengan endapan coklat, karena asam askorbat mereduksi ion permanganat (ungu) menjadi ion mangan (Mn<sup>2+</sup>). Asam askorbat kemudian dioksidasi menjadi asam dihidroaskorbat. Selain itu, I<sub>2</sub> dalam Betadin yang berwarna direduksi menjadi ion iodida yang tidak berwarna.

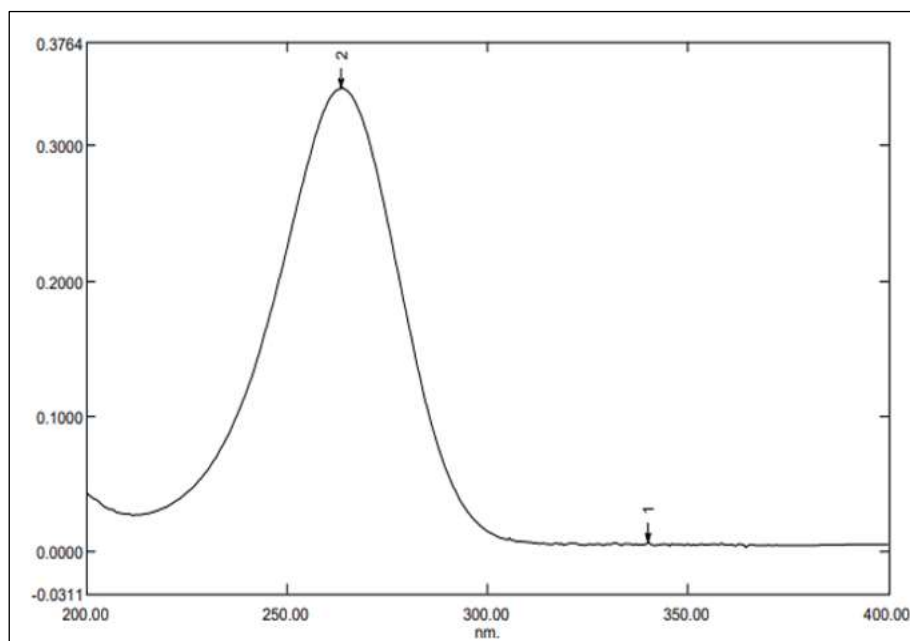
### Kuantitatif Vitamin C

#### Panjang Gelombang Maksimum

Panjang gelombang yang digunakan untuk analisis adalah bilangan yang memberikan penyerapan maksimum. Ini penting untuk memastikan data yang diperoleh akurat dengan kesalahan minimal.

Deteksi panjang gelombang maksimum asam askorbat dikerjakan pada kadar 20,0 ppm. Grafik serapan panjang gelombang maksimum asam askorbat ditampilkan pada **Gambar 1**.

**Gambar 1** menunjukkan hasil absorbansi terukur dari larutan asam askorbat 20,0 ppm pada rentang 200-400 nm. Nilai absorbansi tertinggi diperoleh pada 263,50 nm dengan nilai absorbansi 0,3424. Ini sesuai literatur, yaitu vitamin C berada pada rentang 200-400 nm. Oleh karena itu, pengukuran selanjutnya dapat dikerjakan pada 263,50 nm.



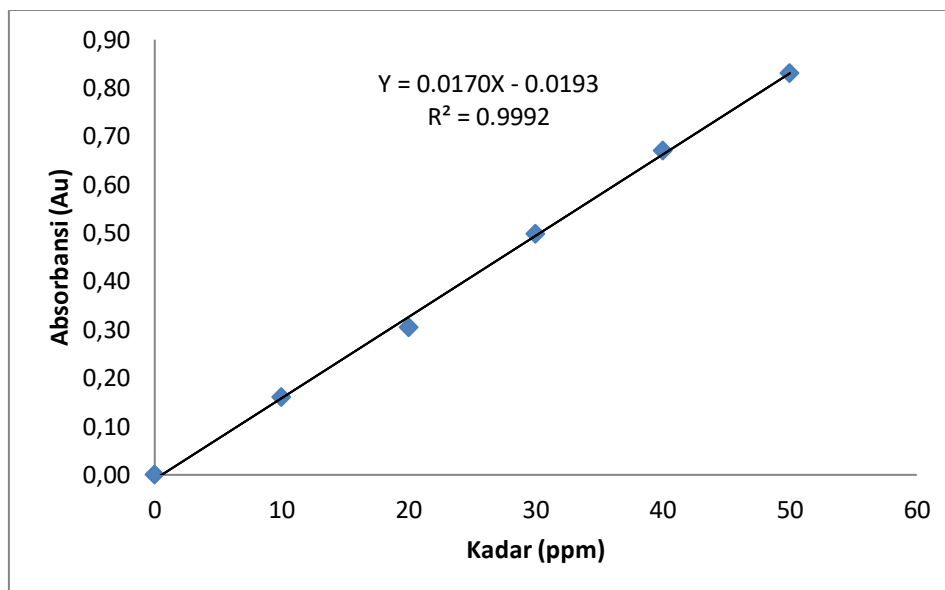
**Gambar 1.** Kurva Resapan Larutan Standar Asam Askorbat

### Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi merupakan korelasi antara kadar dengan absorbansi yang terukur. Semakin tinggi kadar, semakin besar absorbansinya. Kurva ini diaplikasikan dalam penentuan kadar asam askorbat dari sampel. Untuk pembuatannya dilakukan pengukuran larutan baku pada 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 dan 50,0 ppm dalam akuabides, kemudian diukur pada 263,50 nm. Hasilnya dicatat pada **Tabel 2** dan **Gambar 2**.

**Tabel 2.** Korelasi Kadar dengan Absorbansi Larutan Standar Asam Askorbat

Kadar (ppm)	Absorbansi (Au)
0,0	0,0000
10,0	0,1599
20,0	0,3049
30,0	0,4975
40,0	0,6704
50,0	0,8305



**Gambar 2.** Korelasi Kadar dengan Absorbansi Larutan Standar Asam Askorbat

Berdasarkan data tersebut, kurva standar menunjukkan korelasi antara kadar (X) dan absorbansi (Y), koefisien korelasi sebesar 0,9992 dan regresi linear  $Y = 0,017X - 0,0193$ . Pengukuran ini dilakukan pada 263,50 nm dengan kadar awal 20 ppm, dan hasilnya digunakan pada pengukuran absorbansi pada kadar lainnya saat pembuatan kurva kalibrasi. Semakin tinggi jumlah zat terlarut, maka kadar dan absorbansinya semakin besar

**Batas Deteksi dan Batas Kuantifikasi**

Persamaan linier  $Y = 0,017X + 0,0193$  dapat digunakan untuk menentukan batas deteksi dan kuantifikasi. Batas deteksi adalah sejumlah analit terendah yang memberikan sinyal cukup baik untuk dideteksi kualitatif senyawa dalam sampel. Sementara batas kuantifikasi adalah sejumlah analit yang memberikan sinyal untuk kuantitas senyawa dalam sampel yang masih memenuhi kriteria ketelitian, kecermatan dengan akurasi dan presisi yang baik.

**Tabel 3.** Hasil LOD dan LOQ untuk Persamaan Linier Vitamin C

Absorbansi	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	SD	LOD	LOQ
0,4573	0,0011	0,00000121			
0,4580	0,0018	0,00000324			
0,4577	0,0015	0,00000225			
0,4560	-0,0002	0,00000004	0,0016	0,3105	0,9411
0,4533	-0,0018	0,00000324			
0,4532	-0,002	0,000004			
$\sum X = 2,7376$		$\sum = 0,00001308$			
$\bar{X} = 0,4562$					

**Presisi**

Hasil diperoleh dengan substitusikan data pada regresi linear,  $Y = 0,017X - 0,0193$ , nilai koefisien korelasi sebesar 0,9992. Penentuan dilakukan dengan enam replikasi konsentrasi 100 ppm. Hasil uji

presisi menunjukkan bahwa persentase Deviasi Standar Relatif (RSD) tidak melebihi 5%. Informasi lebih lanjut mengenai hasil dapat ditemukan pada **Tabel 3**.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Presisi Optimasi Metode Spektrofotometri

Absorbansi	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	SD	RSD (%)
0,4573	0,0011	0,00000121	0,0016	0,35
0,4580	0,0018	0,00000324		
0,4577	0,0015	0,00000225		
0,4560	-0,0002	0,00000004		
0,4533	-0,0018	0,00000324		
0,4532	-0,0020	0,00000400		
$\Sigma X = 2,7376$		$\Sigma = 0,00001308$		
$\bar{X} = 0,4562$				

Untuk memastikan ketelitian instrumen, dilakukan pengukuran sebanyak enam kali dari satu labu ukur dengan konsentrasi 100 ppm. Data hasil sebagai deskripsi ketelitian instrumen tersebut masih baik, sebagaimana tercermin dari nilai persentase simpangan deviasi relatifnya. Oleh karena itu, disimpulkan instrumen masih layak digunakan.

#### Akurasi

Akurasi sebagai ukuran bahwa hasil deteksi mendekati nilai sesungguhnya. Akurasi dapat ditentukan secara simulasi (*spiked-placebo recovery*) atau penambahan bahan baku (*standard addition method*). Sampel dianalisis terlebih dahulu pada metode penambahan bahan baku, kemudian sejumlah tertentu senyawa yang diperiksa ditambahkan ke dalam sampel (biasanya 80% - 120%) dan dianalisis kembali. Selisihnya dibandingkan dengan kadar sesungguhnya.

Akurasi mengindikasikan ketelitian metode sampai sedekat mungkin senyawa yang terukur dengan kandungan sesungguhnya, yang dinyatakan dalam persentase *recovery*. Serapan yang terukur disubstitusikan pada regresi linier  $Y = 0,017X + 0,0193$  dan didapatkan konsentrasi senyawa terukur serta dihitung persentase *recovery* dan dicatat dalam **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Hasil Uji Akurasi Optimasi Metode Spektrofotometri

Akurasi	Perlakuan	Absorbansi	Rerata Absorbansi	Persen Recovery
80 %	I	0,8415	0,8415	105,4
	II	0,8416		
	III	0,8414		
100 %	I	0,8606	0,8605	110,3
	II	0,8604		
	III	0,8605		
120 %	I	0,8668	0,8668	112,1
	II	0,8667		
	III	0,8669		

Dalam eksperimen ini, ditambahkan 0,4 ml larutan standar vitamin C dengan konsentrasi 80%. Hasilnya menunjukkan peningkatan absorbansi pada panjang gelombang 263,50 nm, mencapai nilai 0,8415. Dengan menggunakan persamaan linier,  $Y = 0,017x + 0,0193$ , dapat dihitung persentase *recovery* sebesar 105,4%. Selanjutnya, dengan penambahan 0,5 ml larutan standar vitamin C pada konsentrasi 100%, absorbansi pada panjang gelombang yang sama juga meningkat secara signifikan, mencapai nilai 0,8605. Dalam hal ini, persentase *recovery* yang dihasilkan adalah 110,3%. Terakhir,

dengan penambahan 0,6 ml larutan standar vitamin C pada konsentrasi 120%, absorbansi pada 263,50 nm meningkat menjadi 0,8668. Persentase *recovery* yang tercatat adalah 112,1%.

### Kadar Vitamin C

Untuk penetapan vitamin C, digunakan spektrofotometri UV pada sampel semangka merah dan kuning, semangka merah dan kuning bagian putihnya. Hasil pengukuran dilakukan tiga kali pengulangan, dan vitamin C dihitung dengan regresi linier,  $Y = 0,017x + 0,0193$ . Larutan sampel ditempatkan dalam kuvet dan diukur pada 263,50 nm, dan hasil ditampilkan pada **Tabel 6**.

**Tabel 6.** Hasil Kadar Vitamin C pada Sampel

Sampel	Perlakuan	Absorbansi	Rata-rata	Kadar Vitamin C (g/L)
Semangka Merah	I	0,8436	0,8424	50,688
	II	0,8412		
	III	0,8426		
Semangka Kuning	I	0,7062	0,7029	42,484
	II	0,7020		
	III	0,7005		
Semangka Merah bagian Putih	I	0,5586	0,5717	34,764
	II	0,5777		
	III	0,5790		
Semangka Kuning bagian Putih	I	0,6990	0,6973	42,152
	II	0,6950		
	III	0,6981		

### KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, dilakukan uji identifikasi warna menggunakan beberapa pereaksi pada semangka merah, semangka kuning, serta bagian putih dari kedua jenis semangka. Perubahan warna yang diamati mengindikasikan adanya kandungan vitamin C. Selanjutnya, dilakukan analisis kuantitas dengan metode Spektrofotometri UV pada 263,50 nm. Pengukuran tampak bahwa vitamin C dalam semangka merah adalah 50,688 g/L, sedangkan pada semangka kuning sebesar 42,482 g/L. Bagian putih dari semangka merah memiliki kadar 34,764 g/L, sedangkan pada bagian putih dari semangka kuning kadar vitamin C mencapai 42,15 g/L. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa vitamin C dalam semangka merah lebih tinggi dibanding semangka lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. S. Pratiwi, "Gambaran Kadar Vitamin C pada Buah Ciplukan (*Physalis angulata* Linn)," STIKES Insan Cendekia Medika, Jombang, 2018.
- [2] J. Rahayu, E. Kurniawan, and A. Asril, "Analisis Vitamin C Buah Srikaya (*Annona squamosa*) dalam Meningkatkan Imunitas Tubuh pada Masa Pandemi Covid-19," *J. Educ. Chem.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–4, 2022.
- [3] E. Rosmala Setia Putri and I. Sunnah, "Kajian Aktivitas Antioksidan pada Semangka (*Citrullus lanatus*)." Universitas Ngudi Waluyo, 2021.
- [4] M. N. Huwaida, W. Wirasti, S. Slamet, and A. V. Nur, "Penetapan Kadar Senyawa  $\beta$ -Karoten dalam Buah Semangka Kuning (*Citrullus vulgaris* Schrad) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis," in *Seminar Nasional Kesehatan*, 2021, pp. 421–429.
- [5] S. C. Ardinata, "Aanalisa Kadar Likopen pada Semangka dengan Menggunakan Spektrofotometri," Universitas Diponegoro, 2015.
- [6] W. P. Manurung and A. Wibowo, "Pengaruh Konsumsi Semangka (*Citrullus vulgaris*) untuk Menurunkan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi," *Med. J. Lampung Univ.*, vol. 5, no. 5,

- pp. 102–107, 2016.
- [7] H. Faisal, N. A. Pitri, S. Handayani, and D. S. Purnomo, “Analisa Vitamin C dan Evaluasi Sediaan Tablet Effervescent Campuran Ekstrak Etanol Biji Jambu Biji Merah dan Putih (*Psidium guajava* L.)” *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2022.
- [8] S. A. A. Rohmah, A. Muadifah, and R. D. Martha, “Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis,” *J. Sains dan Kesehat.*, vol. 3, no. 2, pp. 120–127, 2021.
- [9] D. A. T. E.S and R. D. S. K. S, “Pebandingan Metode Analisa Kadar Besi antara Serimetri dan Spektrofotometer UV-Vis dengan Pengompleks 1,10-Fenantrolin,” *Akta Kim. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–13, 2016.
- [10] A. Fauzana, “Penetapan Kadar Vitamin C Buah Nanas Segar (*Ananas comocus* L.) Hasil Budidaya di Kecamatan Teluk Meranti, Kabupaten Pelalawan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis,” *J. Pharm. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 54–61, 2022.
- [11] Suprianto, D. Syamsul, and M. D. Harfiansyah, “Aplikasi Metode Penetapan Kadar Rutin Parasetamol PT. Kimia Farma, Tbk secara HPLC pada Sediaan Tablet Generik dan Bermerek di Medan,” *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2020, doi: [10.52622/jisk.v1i1.1](https://doi.org/10.52622/jisk.v1i1.1).
- [12] Suprianto, I. Hafiz, H. Faisal, and H. M. Harefa, “Validasi Metode Penentuan Tablet Allopurinol Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet dalam Larutan Asam,” *J. Kim. Sains dan Apl.*, vol. 22, no. 2, pp. 29–37, 2019, doi: [10.14710/jksa.22.2.29-37](https://doi.org/10.14710/jksa.22.2.29-37).
- [13] S. Lase and S. Suprianto, “Validation of the UV Spectrophotometric Method for Determining the Content of Ranitidine HCl Tablets in HCl,” *J. Indah Sains dan Klin.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- [14] S. Suprianto, *Penuntun Praktikum Analisis Fisiko Kimia Farmasi Seri Kesatu*. Medan: Rawda Publishing, 2023.
- [15] R. Rahmiati and H. A. Simanjuntak, “Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Jus Buah Semangka Merah (*Citrullus vulgaris* (Schard.) Fursa. terhadap Kandungan Vitamin C,” *Herb. Med. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 13–17, 2021.
- [16] A. Hamzah, “Analisis Kadar Vitamin C pada Daging Buah Durian Mamuju (*Durio zibethinus* Murr) secara Kualitatif dan Kuantitatif,” *As-Syifaa J. Farm.*, vol. 4, no. 1, pp. 25–31, 2012.
- [17] D. Suprayogi, “Uji Kualitatif Vitamin C pada Berbagai Makanan dan Pengaruhnya terhadap Pemanasan,” *J. Sains dan Mat. Univ. Jambi*, vol. 3, no. 1, p. 221096, 2011.
- [18] R. G. Putri, M. Nasir, and A. Gani, “Analysis Of Vitamin C And B1 Levels In Senduduk Fruit (*Melastoma malabathricum* L.) Using Uv-Vis Spectrophotometry Method,” *Chim. Didact. Acta*, vol. 8, no. 2, pp. 49–54, 2020.