



PENGARUH VARIASI SUHU DAN DURASI PENYIMPANAN TERHADAP KANDUNGAN VITAMIN C JERUK SULIKI (*Citrus sinensis* L.) DENGAN METODE TITRASI IODIMETRI

Dewi Nofita^{1*}, Dirsia Jorenda¹, Amelia Ramadani¹

¹Akademi Farmasi Dwi Farma Bukittinggi, Sumatera Barat

*Alamat Korespondensi: dewinofita85@gmail.com

Abstract: Suliki Orange (*Citrus sinensis* L.) represents a tropical fruit variety abundant in ascorbic acid, though its concentration undergoes changes throughout storage periods. The present investigation examines how temperature conditions and storage intervals influence vitamin C levels in Suliki oranges through iodimetric analysis. Fruit specimens underwent storage at two distinct temperature settings (ambient and refrigerated conditions) across varying durations of 1, 4, and 8 days. Preliminary qualitative analysis utilizing Fehling A and B reagents demonstrated color transformation to brownish-green, confirming vitamin C presence. Findings revealed that ambient temperature storage maintained vitamin C concentrations between 23.7-25.8 mg/100 g, peaking at day 4 (25.8 mg/100 g). During ambient storage spanning days 1-4, vitamin C levels rose from 25 mg/100 g to 26 mg/100 g. Contrastingly, refrigerated storage exhibited declining patterns from 25.20 mg/100 g (day 1) to 22.35 mg/100 g (day 4). These findings demonstrate that both temperature and storage intervals significantly impact vitamin C stability in Suliki oranges, with brief ambient storage periods showing superior vitamin C preservation or enhancement relative to refrigerated conditions.

Keywords: Suliki orange, *Citrus sinensis*, vitamin C, iodimetry, storage temperature

Abstrak: Buah Jeruk Suliki (*Citrus sinensis* L.) termasuk komoditas tropis dengan kandungan vitamin C tinggi, namun konsentrasinya mengalami perubahan sepanjang masa simpan. Studi ini mengkaji bagaimana kondisi suhu dan durasi penyimpanan mempengaruhi konsentrasi vitamin C dalam Jeruk Suliki melalui pendekatan iodimetri. Spesimen jeruk diletakkan pada dua pengaturan suhu yang berbeda (kondisi ruangan dan pendinginan) dengan interval waktu 1, 4, dan 8 hari. Pengujian awal menggunakan reagen Fehling A dan B memperlihatkan transformasi warna ke hijau kecoklatan, mengonfirmasi kehadiran vitamin C. Temuan memperlihatkan konsentrasi vitamin C pada kondisi ruangan berada di rentang 23,7-25,8 mg/100 g, dengan puncak tertinggi di hari keempat (25,8 mg/100 g). Selama penyimpanan ruangan sepanjang 1 hingga 4 hari, konsentrasi vitamin C menunjukkan kenaikan dari 25 mg/100 g ke 26 mg/100 g. Sebaliknya, kondisi pendinginan memperlihatkan penurunan dari 25,20 mg/100 g (hari pertama) ke 22,35 mg/100 g (hari keempat). Temuan studi ini mengindikasikan bahwa kondisi suhu dan interval waktu penyimpanan memberikan pengaruh signifikan pada kestabilan vitamin C Jeruk Suliki, dimana penyimpanan ruangan jangka pendek cenderung lebih efektif memelihara bahkan meningkatkan kadar vitamin C dibandingkan penyimpanan dingin.

Kata kunci: Jeruk Suliki, *Citrus sinensis*, vitamin C, iodimetri, suhu penyimpanan

PENDAHULUAN

Asam askorbat (vitamin C) merupakan komponen vital dari berbagai jenis vitamin yang memiliki peran esensial dalam proses metabolisme dan perkembangan tubuh. Vitamin ini dikategorikan sebagai vitamin yang dapat larut dalam medium polar seperti air dengan struktur menyerupai monosakarida. Kebutuhan tubuh akan vitamin C sangat tinggi untuk menjalankan berbagai fungsi fisiologis. Akan tetapi, tubuh manusia tidak mampu memproduksi vitamin C secara mandiri. Karena alasan tersebut, asupan vitamin C harus dipenuhi melalui konsumsi

makanan. Kondisi inilah yang menjadikan vitamin C tergolong sebagai vitamin esensial (Ariani, F., & Muhsin, L. B., 2023).

Vitamin C memiliki peranan krusial bagi kebugaran jasmani. Merujuk pada standar kecukupan gizi (AKG) tahun 2019, keperluan vitamin C harian untuk kelompok usia 10-12 tahun mencapai 50 mg, sementara kelompok usia 16-29 tahun memerlukan 75 mg, dan kebutuhan harian berkisar 75 mg sampai 90 mg untuk perempuan dan laki-laki (Ariani, F., & Muhsin, L. B., 2023); (Rahayuningsih, J., Sisca, V., & Eliyarti, E., 2022). Vitamin C juga berfungsi sebagai antioksidan dalam menetralkan radikal bebas dan berbagai penyakit, mengakselerasi pemulihan luka, proses hidroksilasi hormon korteks adrenal, sintesis kolagen dan menurunkan konsentrasi kolesterol dalam darah. Peranan vitamin C dalam tubuh meliputi pembentukan kolagen interselular untuk menyempurnakan tulang dan gigi, mencegah bisul dan perdarahan. Vitamin C berperan sebagai antioksidan potensial yang mampu melindungi sel dari agen-agen karsinogenik, dan secara spesifik mampu meningkatkan kapasitas absorpsi tubuh terhadap kalsium (mineral untuk pertumbuhan gigi dan tulang) serta zat besi dari sumber makanan lainnya. Lebih lanjut, vitamin C mendukung sistem imunitas, menjaga sel-sel tubuh dari kerusakan radikal bebas, memelihara kesegaran kulit dan rambut, mengurangi dampak anemia, dan mengatasi flu biasa (Rahayuningsih, J., Sisca, V., & Eliyarti, E., 2022).

Buah Jeruk Suliki (*Citrus sinensis* L.) merupakan salah satu kultivar jeruk manis yang berkembang subur di wilayah Sumatera Barat, Indonesia, dengan karakteristik rasa manis yang dominan. Di samping itu terdapat pula kultivar jeruk manis lainnya yaitu jeruk Pasaman yang memiliki rata-rata konsentrasi vitamin C 48,32 mg/100 g (Rahayuningsih, J., Sisca, V., & Eliyarti, E., 2022). sedangkan konsentrasi vitamin C buah jeruk secara umum menggunakan metode volumetri adalah 42 mg/100 g (Nurbaya, S., Taufik, M., Sianipar, A. Y., & Zulfan, Z., 2018).

Vitamin C memiliki sifat tidak stabil, mudah mengalami oksidasi oleh udara, rusak dalam pemanasan dan juga rusak oleh basa. Kondisi ini menyebabkan kandungannya di dalam buah-buahan juga akan berubah dan akan mengurangi konsentrasinya jika disimpan dalam durasi yang cukup lama. Selain itu kondisi suhu penyimpanan juga memberikan pengaruh terhadap vitamin C (Rahayuningsih, J., Sisca, V., & Eliyarti, E., 2022).

Pada riset sebelumnya mengenai analisis kandungan vitamin C pada buah tomat (*Solanum Lycopersicum*) berdasarkan suhu penyimpanan menyatakan bahwa dari penyimpanan 5 hari pada suhu ruang dan suhu dingin dihasilkan perubahan konsentrasi vitamin C, dimana penyimpanan pada suhu dingin menghasilkan konsentrasi vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan penyimpanan pada suhu ruang. Demikian pula dengan hasil riset yang

menggunakan buah jambu biji (*Psidium guajava*) hasil penelitiannya juga lebih besar konsentrasi vitamin C pada penyimpanan suhu dingin dibandingkan dengan penyimpanan suhu ruang (Widaningsih, W., Indahsari, N. K., & Rahayuningsih, T., 2022). Selain itu, pada riset tentang analisis konsentrasi vitamin C pada buah sawo, pisang ambon dan buah nanas menyatakan bahwa semakin lama penyimpanan pada suhu kamar maka konsentrasi vitamin C pada buah tersebut akan berkurang (Fitriana, I. R., Khanifah, F., & Baderi, B., 2020); (Nazudin, N., 2020); (Khofifah, A. S., 2021).

Hasil riset yang sama juga ditemukan pada *infused water* jeruk lemon dan buah lemon (Nofita, D., & Setiawan, B., 2024); (Kartikawati, E., & Yudi, Y. H. C., 2020). Berdasarkan hasil riset di atas, terbukti bahwa vitamin C bersifat sangat mudah teroksidasi yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu suhu yang tinggi dan penyimpanan dalam durasi yang lama. Oleh karena itu, peneliti tertarik meneliti "pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C pada buah jeruk Suliki (*Citrus sinensis* L.) secara iodimetri".

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Neraca analitik, seperangkat buret, erlenmeyer, labu takar, gelas kimia, pipet volume, pipet tetes, corong, blender, batang pengaduk, termometer, dan lemari pendingin.

Bahan

Iodium, natrium tiosulfat, kanji P, asam klorida P, asam sulfat P, kalium dikromat, natrium karbonat P, natrium bikarbonat, kalium iodida P, aquadest dan kain flanel.

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Spesimen yang digunakan dalam riset ini adalah buah jeruk Suliki yang diperoleh langsung dari pohonnya yang berlokasi di Suliki, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat. Jeruk dipetik dalam kondisi matang yang ditandai dengan kulit buah yang berwarna hijau kekuningan. Kulit buah dipisahkan dari isinya dan diambil bagian dagingnya. Daging buah diblender dan disaring dengan kain flanel untuk mendapatkan filtrat jeruk. Filtrat yang diperoleh kemudian dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan kondisi penyimpanan:

1. Kelompok penyimpanan berdasarkan waktu: hari ke-1, hari ke-4, dan hari ke-8 pada suhu ruang
2. Kelompok penyimpanan berdasarkan suhu: suhu ruang (25-30°C) dan suhu dingin (4-8°C) dengan waktu penyimpanan hari ke-1 dan hari ke-4.

Pembuatan Reagen (Indonesia, 1979).**a. Larutan standar I₂ 0,01 N**

Dilarutkan 0,634 gram I₂ dalam larutan 0,9 gram KI dalam 200 mL aquadest, kemudian diencerkan dengan aquadest hingga 500 mL.

b. Air Bebas CO₂

Aquadest dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dididihkan selama 15 menit. Tutup erlenmeyer dibuka sebentar, kemudian larutan didinginkan.

c. Larutan standar Na₂S₂O₃ 0,01 N

Dilarutkan 1,3 gram Na₂S₂O₃ P dan 5 mg Na₂CO₃ P dengan aquadest bebas CO₂ hingga 500 mL.

d. Larutan H₂SO₄ 10% v/v

Sebanyak 25 mL asam sulfat pekat diencerkan dengan aquadest hingga 250 mL.

e. Indikator Kanji 1%

Sebanyak 1 gram kanji ditambahkan aquadest sampai 100 mL, kemudian dipanaskan sampai mendidih.

f. Larutan AgNO₃ P

Sebanyak 0,25 gram AgNO₃ dilarutkan dengan aquadest hingga 5 mL.

Prosedur Penelitian (Indonesia, 1979).**1. Standarisasi Na₂S₂O₃ 0,01 N**

Ditimbang saksama 70 mg K₂Cr₂O₇ yang sudah dikeringkan pada suhu 120°C selama 4 jam, kemudian dilarutkan dengan aquadest hingga 100 mL. Dipipet 10 mL larutan tersebut dan dipindahkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan 0,3 gram KI, 0,2 gram NaHCO₃, dan 5 mL HCl P, kemudian erlenmeyer ditutup dan dihomogenkan. Larutan dibiarkan di tempat gelap selama 10 menit. Dititrasi dengan natrium tiosulfat 0,01 N hingga warna kuning pucat, ditambahkan 2 mL indikator kanji, kemudian dilanjutkan titrasi hingga warna biru tepat hilang. Dilakukan 3 kali pengulangan.

1 mL Na₂S₂O₃ 0,01 N setara dengan 0,4903 mg K₂Cr₂O₇

2. Standarisasi Larutan I₂ dengan Larutan Na₂S₂O₃

Dipipet 10 mL larutan tiosulfat 0,01 N ditambahkan 2 mL kanji dan dititrasi dengan larutan I₂ 0,01 N hingga warna biru. Dilakukan 3 kali pengulangan.

3. Penetapan Kadar Vitamin C

Filtrat buah jeruk sebanyak 50 mL ditambahkan 25 mL asam sulfat 10% v/v dan 2 mL indikator. Larutan dititrasi dengan I₂ 0,01 N sampai terbentuk warna biru tetap. Dilakukan 3

kali pengulangan. Prosedur yang sama dilakukan untuk sampel yang disimpan pada berbagai kondisi (suhu ruang hari ke-1, 4, dan 8; serta suhu dingin hari ke-1 dan 4).

1 mL iodium 0,01 N setara dengan 0,8806 mg C₆H₈O₆

Teknik Analisis Data

1. Perhitungan Normalitas Na₂S₂O₃

$$N.Na_2S_2O_3 = \frac{\text{mg } K_2Cr_2O_7}{(\text{mL } Na_2S_2O_3 \times 0,4903)}$$

2. Perhitungan Normalitas I₂

$$N.I_2 = \frac{(\text{mL } Na_2S_2O_3 \times N Na_2S_2O_3)}{\text{mL } I_2}$$

3. Perhitungan Kadar Vitamin C

Dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Vitamin C (mg/100g)} = \frac{(\text{mL } I_2 \times N I_2 \times 0,8806 \times fp)}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

mL I₂ : volume iodium yang digunakan untuk titrasi (mL)

N I₂ : normalitas larutan iodium

0,8806 : berat ekuivalen vitamin C (mg)

Fp : faktor pengenceran

berat sampel : berat sampel yang digunakan (gram)

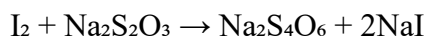
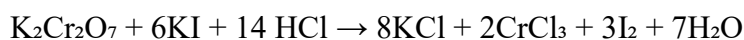
HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu dan durasi penyimpanan terhadap konsentrasi vitamin C pada buah jeruk Suliki menggunakan metode iodimetri. Sebelum dilakukan penetapan konsentrasi, terlebih dahulu dilakukan uji kualitatif untuk memastikan keberadaan vitamin C dalam spesimen. Hasil uji kualitatif menggunakan pereaksi Fehling A dan Fehling B menunjukkan terjadinya perubahan warna menjadi hijau kecoklatan setelah dipanaskan. Hal ini mengindikasikan adanya kandungan vitamin C dalam jeruk.

Proses standarisasi dilakukan dua kali, yaitu standarisasi Na₂S₂O₃ dengan K₂Cr₂O₇ dan I₂ dengan tiosulfat. Standarisasi dilakukan dua kali karena larutan tiosulfat termasuk dalam larutan standar sekunder yang kestabilannya mudah dipengaruhi oleh cahaya. Karena alasan tersebut, perlu dilakukan standarisasi terlebih dahulu dengan kalium bikromat sebagai standar

primer. Proses standardisasi dilakukan pada hari yang sama dengan hari penelitian (Santoso, N. F., Primadhamanti, A., & Antika, D. Y., 2018).

Reaksi kimia yang terjadi:



Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C

Merujuk pada hasil riset yang disajikan pada Tabel 1, konsentrasi vitamin C pada jeruk yang disimpan pada suhu ruang mengalami fluktuasi selama periode penyimpanan. Pada hari pertama penyimpanan, konsentrasi vitamin C tercatat sebesar 24,9 mg/100 g. Konsentrasi ini mengalami kenaikan pada hari ke-4 menjadi 25,8 mg/100 g, kemudian menurun pada hari ke-8 menjadi 23,7 mg/100 g.

Tabel 1. Data konsentrasi vitamin C Jeruk Suliki berdasarkan lama penyimpanan

Lama Penyimpanan (Hari)	Kadar Vitamin C (mg/100 g)
1	24,90
4	25,80
8	23,7

Kenaikan konsentrasi vitamin C pada hari ke-4 dapat dijelaskan oleh proses pematangan lanjutan buah setelah dipanen (*post-harvest ripening*). Menurut beberapa riset, konsentrasi vitamin C mengalami kenaikan di fase awal penyimpanan, namun kemudian menurun seiring mendekati akhir masa simpan buah. Kenaikan kandungan vitamin C ini disebabkan oleh proses biosintesis vitamin C dari glukosa yang ada dalam buah. Kandungan vitamin C mencapai titik tertinggi saat buah berada dalam kondisi matang. Secara umum, kandungan vitamin C dipengaruhi oleh tingkat kematangan buah, di mana semakin tinggi tingkat kematangannya, maka kandungan vitamin C dalam buah akan semakin berkurang (Annisa Fitriani, Tamrin, Winda Rahmawati, Sapto Kuncoro, 2022). Hal ini diperkuat dengan data yang diperoleh seiring bertambahnya waktu penyimpanan hingga hari ke-8, terjadi penurunan konsentrasi vitamin C menjadi 23,7 mg/100 g. Kandungan vitamin C pada jeruk mengalami penurunan seiring bertambahnya waktu penyimpanan, yang diperkirakan terjadi akibat proses oksidasi selama penyimpanan tomat. Menurut Winarno (2002), vitamin C memiliki sifat mudah larut dalam air dan rentan mengalami kerusakan karena oksidasi. Fluktuasi kadar vitamin C, baik peningkatan maupun penurunan, terjadi karena vitamin C memiliki karakteristik yang tidak stabil dan mudah teroksidasi ketika terpapar udara (oksigen).

Hasil riset ini sejalan dengan penelitian terdahulu pada buah sawo, pisang ambon, dan nanas yang menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan pada suhu kamar, maka konsentrasi vitamin C akan semakin berkurang akibat proses oksidasi yang terus berlangsung.

Menurut peneliti terdahulu pada jeruk Siam menunjukkan bahwa selama penyimpanan hingga 5 hari, konsentrasi vitamin C terjadi kenaikan disebabkan fase pematangan awal pascapanen, dimana senyawa prekursor vitamin C dalam buah diubah oleh enzim. Aktivitas enzim ini menyebabkan sintesis lanjutan vitamin C, setidaknya dalam waktu singkat setelah panen (Helmiyesi, H., Hastuti, R. B., & Prihastanti, E., 2008).

Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C

Tabel 2. Data konsentrasi Jeruk Suliki berdasarkan suhu penyimpanan

Kondisi Suhu Penyimpanan	Lama Penyimpanan (Hari)	Kadar (mg/100 g)
Suhu Ruang	1	25,00
	4	26,00
Suhu Dingin	1	25,20
	4	22,35

Data pada Tabel 2 memperlihatkan perbedaan yang signifikan antara penyimpanan pada suhu ruang dan suhu dingin. Pada hari pertama penyimpanan, konsentrasi vitamin C pada kedua kondisi suhu relatif sama, yaitu 25 mg/100 g untuk suhu ruang dan 25,20 mg/100 g untuk suhu dingin. Akan tetapi, pada hari ke-4, terdapat perbedaan yang cukup besar dimana penyimpanan pada suhu ruang menghasilkan konsentrasi vitamin C sebesar 26 mg/100 g, sedangkan penyimpanan pada suhu dingin mengalami penurunan menjadi 22,35 mg/100 g.

Hasil ini memperlihatkan pola yang berbeda dengan riset sebelumnya pada buah tomat (*Solanum lycopersicum*) dan jambu biji (*Psidium guajava*) yang melaporkan bahwa penyimpanan pada suhu dingin memberikan konsentrasi vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan suhu ruang. Perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor. Pertama, setiap jenis buah memiliki karakteristik fisiologis dan biokimia yang berbeda dalam merespons kondisi penyimpanan. Jeruk Suliki sebagai buah tropis mungkin mengalami kerusakan akibat suhu dingin (*chilling injury*) yang menyebabkan gangguan pada sistem antioksidan dan metabolisme vitamin C.

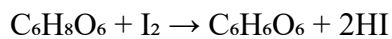
Chilling injury pada buah jeruk dapat memicu aktivitas enzim polifenol oksidase dan peroksidase yang meningkat, sehingga mempercepat degradasi vitamin C. Di samping itu, suhu dingin dapat menyebabkan kerusakan membran sel yang memfasilitasi kontak antara vitamin C dengan enzim-enzim pendegradasi, sehingga mempercepat proses oksidasi vitamin C.

Sebaliknya, pada penyimpanan suhu ruang, meskipun laju respirasi buah lebih tinggi, namun kondisi ini tampaknya masih mendukung aktivitas metabolisme normal buah jeruk Suliki tanpa menyebabkan stress fisiologis. Kenaikan konsentrasi vitamin C pada hari ke-4 di

suhu ruang mengindikasikan bahwa pada kondisi ini buah masih mampu melakukan proses biosintesis atau mobilisasi vitamin C dari bentuk cadangannya.

Merujuk pada hasil ini, untuk mempertahankan konsentrasi vitamin C pada jeruk Suliki, penyimpanan pada suhu ruang dalam jangka waktu pendek (1-4 hari) lebih direkomendasikan dibandingkan penyimpanan pada suhu dingin. Akan tetapi, untuk penyimpanan lebih dari 4 hari, perlu dilakukan riset lanjutan untuk menentukan kondisi penyimpanan optimal yang dapat meminimalkan degradasi vitamin C.

Reaksi kimia antara vitamin C dengan iodium:



Hasil riset ini memberikan informasi penting bagi konsumen dan pedagang jeruk Suliki dalam menentukan metode penyimpanan yang tepat untuk memaksimalkan kandungan nutrisi, khususnya vitamin C pada buah tersebut.

KESIMPULAN

Merujuk pada hasil riset yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Durasi penyimpanan memberikan pengaruh terhadap konsentrasi vitamin C pada buah jeruk Suliki (*Citrus sinensis* L.). Konsentrasi vitamin C mengalami kenaikan dari hari ke-1 (24,9 mg/100 g) hingga hari ke-4 (25,8 mg/100 g), kemudian menurun pada hari ke-8 (23,7 mg/100 g) pada penyimpanan suhu ruang.
2. Kondisi suhu penyimpanan memberikan pengaruh terhadap konsentrasi vitamin C pada buah jeruk Suliki (*Citrus sinensis* L.). Penyimpanan pada suhu ruang memberikan konsentrasi vitamin C yang lebih tinggi (26 mg/100 g pada hari ke-4) dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu dingin (22,35 mg/100 g pada hari ke-4).
3. Untuk mempertahankan konsentrasi vitamin C pada jeruk Suliki, penyimpanan pada suhu ruang dalam jangka waktu pendek (1-4 hari) lebih baik dibandingkan penyimpanan pada suhu dingin, karena penyimpanan suhu dingin dapat menyebabkan *chilling injury* yang mempercepat degradasi vitamin C.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, F., & Muhsin, L. B. (2023). Analisis Kadar Vitamin C Pada Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swing.) dan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) menggunakan Titration Iodometri. *Biocity Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community*, 77-84.
- Fitriani, A., Tamrin, T., Rahmawati, W., & Kuncoro, S. (2022). Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Varietas terhadap Mutu Buah Tomat. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(4), 549-557.
- Fitriana, I. R., Khanifah, F., & Baderi, B. (2020). Analisis Kandungan Vitamin C pada Buah Sawo (*Achras zapota*) Berdasarkan Lama Penyimpanan. *Jurnal Insan Cendekia*, 34-39.
- Helmiyesi, H., Hastuti, R. B., & Prihastanti, E. (2008). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar gula dan vitamin C pada buah jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi Dh Sellula*.
- Kartikawati, E., & Yudi, Y. H. C. (2020). Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Infused Water Buah Lemon (*Citrus lemon* (L.) Burm. f.). *Jurnal Sabdariffarma. Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(1), 28-34.
- Khofifah, A. S. (2021). Pengaruh Suhu Dan Lama Penyimpanan Kadar Vitamin C Buah Nanas (*Ananas Comosus*) Dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet . (*Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional*).
- Nazudin, N. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Pada Buah Pisang Musa Acuminate L (Varietas Pisang Kepok) Dan Pisang Musa Paradisiaca L Kunt Var Sapientum (Varietas Pisang Ambon). *Science Map Journal*, 2(1), 8-14.
- Nofita, D., & Setiawan, B. (2024). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C Infused Water Jeruk Lemon (*Citrus Limon*). *Journal Pharma Saintika*, 8(1), 36-45.
- Nurbaya, S., Taufik, M., Sianipar, A. Y., & Zulfan, Z. (2018). Penentuan Kadar Vitamin C Pada Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Menggunakan Metode Titration Na-2, 6 Dichlorophenol Indophenol Dan Spektrofotometri. *Jurnal Farmanesia*, 5(1), 7-10.
- Rahayuningsih, J., Sisca, V., & Eliyarti, E. (2022). Analisis vitamin C pada buah jeruk Pasaman untuk meningkatkan imunitas tubuh pada masa pandemi: Analisis vitamin C. *Journal of Research and Education Chemistry*, 4(1).
- Republik Indonesia, Departemen Kesehatan, Farmakope Indonesia Edisi Ketiga, 1979.
- Santoso, N. F., Primadimanti, A., & Antika, D. Y. (2018). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Buah Semangka (*Citrullus Vulgaris*, Schand) Daging Buah Berwarna Merah Dan Daging Buah Berwarna Kuning Secara Iodimetri. *Jurnal Analisis Farmas*, 3(4), 286-293.

Widaningsih, W., Indahsari, N. K., & Rahayuningsih, T. (2022). Pengaruh Suhu Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Vitamin C Dalam Jambu Biji (Psidium Guajava). *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 2(1), 60-65.

Winarno, F. G. (2004). Kimia pangan dan gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama