



Analisis Kadar Vitamin C pada Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Sumber Antioksidan

*Analysis of Vitamin C Levels in Red Dragon Fruit Jam (*Hylocereus polyrhizus*) with the Addition of *Moringa oleifera* Leaves Extract as an Antioxidant Source*

Nawra Qanita, Rida Astria*, Salsabila Ardelia, Saepudin Rahmatullah

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Received :
22 Desember 2025
Revised :
23 Februari 2026
Accepted :
29 Maret 2026

Keywords:

Dragon fruit;
Iodometric titration;
Jam;
Moringa leaves;
Vitamin C.

Kata Kunci:

Buah naga merah;
Daun kelor;
Selai;
Titration iodometri;
Vitamin C.

ABSTRAK

*Vitamin C is a water-soluble vitamin essential for the body and is known as a powerful antioxidant capable of reducing free radicals and protecting cells from oxidative damage. However, vitamin C is very easily degraded, so its levels in food often decrease during processing and storage. This study aims to analyze vitamin C levels in red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) jam, with and without the addition of moringa leaf extract (*Moringa oleifera*), using the iodometric titration method. The results showed that the vitamin C level in the standard jam was 38.04 mg/100 g, while the jam with moringa leaf extract decreased to 20.43 mg/100 g. This decrease was influenced by the degradation of ascorbic acid due to heat, oxidation, the presence of bioactive compounds and metal ions in the moringa extract, and possible matrix interference in the titration analysis. The complexity of the jam's color and viscosity can also affect the accuracy of the titration endpoint determination. Thus, the addition of moringa leaf extract did not increase vitamin C retention, and a more selective analytical method is recommended for further research.*

ABSTRAK

Vitamin C merupakan vitamin larut air yang esensial bagi tubuh dan dikenal sebagai antioksidan kuat yang mampu mereduksi radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif. Namun vitamin C sangat mudah terdegradasi sehingga kadarnya dalam bahan pangan seringkali menurun selama pengolahan maupun penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar vitamin C pada selai buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan dan tanpa penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) menggunakan metode titrasi iodometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar vitamin C pada selai standar sebesar 38,04mg/100g, sedangkan selai dengan ekstrak daun kelor menurun menjadi 20,43mg/100g. Penurunan ini dipengaruhi oleh degradasi asam askorbat akibat panas, oksidasi, keberadaan senyawa bioaktif serta ion logam dalam ekstrak kelor, dan kemungkinan interferensi matriks pada analisis titrasi. Kompleksitas warna dan viskositas selai juga berpotensi mempengaruhi akurasi penentuan titik akhir titrasi. Dengan demikian, penambahan ekstrak daun kelor tidak meningkatkan retensi vitamin C, dan metode analisis yang lebih selektif direkomendasikan untuk penelitian lanjutan.



***Penulis Korespondensi:**

Email: rdaasria@gmail.com

doi: 10.30812/Biocity.v4i2.6052

Hak Cipta ©2026 Penulis, Biocity Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Cara Sitasi: Qanita, N., Astria, R., Ardelia, S., Rahmatullah, S. (2026). Analisis Kadar Vitamin C pada Selai Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor sebagai Sumber Antioksidan. *Biocity Journal of Pharmacy Bioscience and Clinical Community*, 4(2), 59-64. <https://doi.org/10.30812/Biocity.v4i2.6052>

A. PENDAHULUAN

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu jenis buah tropis yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Ciri khas buah ini adalah warna daging merah keunguan yang berasal dari pigmen betalain, khususnya betasianin, yang berperan penting sebagai antioksidan alami. Kandungan gizinya meliputi air, karbohidrat, protein, serat pangan, mineral (kalium, kalsium, fosfor), serta vitamin, terutama vitamin C (Febriani et al., 2024). Selain itu, buah naga merah juga kaya akan senyawa fitokimia seperti flavonoid, fenolik, dan antosianin yang dapat berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan (Puspitasari et al., 2022).

Selai adalah produk pangan semi-padat yang dibuat dengan memaskan buah yang telah dihaluskan atau dihaluskan bersama gula dan kadang pektin atau asam sitrat hingga kekentalan tertentu tercapai. Umumnya proses pembuatan selai meliputi sortasi, pencucian, pemotongan/hancuran buah, penambahan gula, pemasakan (sering pada suhu tinggi), pengadukan, pengemasan, dan penyimpanan. Proses pembuatan selai umumnya melibatkan pemanasan pada suhu tinggi untuk mengentalkan dan mengawetkan produk, akibatnya beberapa komponen nutrisi yang sensitif, khususnya vitamin C (asam askorbat), mudah mengalami degradasi (Putri & Setiawati, 2015). Karena vitamin C bersifat larut air dan peka panas maupun oksigen, pemasakan dan langkah-langkah pengolahan seperti penghilangan air, pengadukan, dan penyimpanan pada kondisi oksidatif dapat menurunkan kadar vitamin C secara signifikan (Penalver et al., 2022).

Vitamin C atau asam askorbat merupakan vitamin larut air yang esensial bagi tubuh manusia karena berperan sebagai koenzim dalam berbagai reaksi metabolisme, termasuk sintesis kolagen, penyerapan zat besi non-heme, dan pemeliharaan sistem imun. Selain fungsi fisiologis tersebut, vitamin C juga dikenal sebagai antioksidan kuat yang mampu mereduksi radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Rizal & Pratiwi, 2020). Namun, vitamin C sangat mudah terdegradasi oleh panas, cahaya, dan oksigen. Oleh sebab itu, kadar vitamin C dalam bahan pangan seringkali menurun selama pengolahan maupun penyimpanan.

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan di Indonesia sebagai bahan pangan maupun obat tradisional. Daun kelor mengandung berbagai zat gizi penting, diantaranya protein, vitamin (termasuk vitamin C, vitamin A, dan vitamin E), serta mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, dan kalium. Selain kandungan gizi makro dan mikro, daun kelor kaya akan senyawa bioaktif berupa polifenol, flavonoid, dan asam fenolat yang memiliki peran sebagai antioksidan alami (Astuti et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan salah satu uji terhadap sebuah produk, yaitu mengukur kadar vitamin C pada selai buah naga merah dan menilai apakah penambahan ekstrak daun kelor dapat meningkatkan kandungan atau retensi vitamin C setelah proses pembuatan selai. Analisis uji ini adalah untuk mengetahui kelayakan produk dengan membandingkannya dengan produk selai yang sesuai standar.

B. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk mendeskripsikan tahapan pembuatan selai buah naga merah dengan penambahan ekstrak daun kelor serta penentuan kadar vitamin C menggunakan metode iodometri.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik, blender, pisau, talenan, beaker glass, gelas ukur, labu ukur, pipet volumetrik, buret, erlenmeyer, tabung reaksi, water bath, hot plate, kompor listrik, panci stainless steel, spatula, termometer, kain saring, serta DPPH untuk analisis aktivitas antioksidan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yang diperoleh dari pasar lokal dalam kondisi matang optimal, daun kelor (*Moringa oleifera*) segar yang dipetik dari pohon dengan umur daun tidak terlalu tua, gula pasir, asam sitrat, dan pektin sebagai bahan tambahan dalam pembuatan selai. Bahan kimia untuk analisis meliputi larutan iodin, larutan pati sebagai indikator, serta DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) untuk uji aktivitas antioksidan.

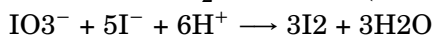
Tahapan Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu preparasi sampel, pembuatan ekstrak daun kelor, pembuatan selai buah naga merah, serta penentuan kadar vitamin C menggunakan metode titrasi iodometri. Setiap tahapan dilakukan secara sistematis untuk memastikan hasil penelitian dapat direproduksi. Metode titrasi iodometri yang digunakan merupakan metode yang telah umum digunakan dalam analisis kadar vitamin C, dengan beberapa penyesuaian pada perlakuan sampel selai buah naga merah (Fitriana & Fitri, 2020).

Titration Iodometry

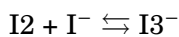
Metode titrasi iodometri yang digunakan adalah jenis langsung, yang berfungsi untuk menentukan jumlah vitamin C dalam selai buah naga merah. Titrasi iodometri merupakan proses yang didasarkan pada reaksi oksidasi antara iodium sebagai titran dengan zat pereduksi yang memiliki potensi oksidasi lebih rendah dibandingkan sistem iodin yang memakai pati sebagai indikator (Fitriana & Fitri, 2020). Proses titrasi ini dilakukan dalam kondisi netral yang sedikit asam dengan pH sekitar 5-8. Iodin bertindak sebagai zat pengoksidasi dalam titrasi iodometri, tetapi hanya sedikit zat yang memiliki kekuatan cukup sebagai zat pereduksi untuk dititrasi sekali saja dengan iodin. Titrasi iodometri dengan titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ digunakan untuk mengukur kadar vitamin C dalam sampel. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ adalah larutan standar sekunder yang tidak stabil, sehingga perlu distandarisasi terlebih dahulu menggunakan larutan standar primer (KIO_3) untuk menentukan konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Proses standarisasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dilakukan dengan titrasi iodometri redoks, dengan KIO_3 sebagai standar primer. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ termasuk dalam kategori zat pereduksi yang dapat distandarisasi melawan yodium (zat pengoksidasi) melalui titrasi iodometri. Standar primer adalah reagen yang mudah ditimbang dan biasanya mewakili jumlah zat yang ada (Rahmanda et al., 2021). Kelebihan kalium iodida dalam media asam akan melepaskan yodium, yang kemudian dititrasi kembali dengan natrium tiosulfat sebagai zat pengoksidasi yang kuat menggunakan reaksi berikut:

1. Pembentukan I_2 dari iodate (di medium asam):



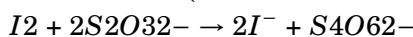
IO_3^- (iodat) mengoksidasi I^- menjadi I_2 di bawah kondisi asam.

2. Pembentukan triiodida & kompleks pati (indikator amilum):



(kompleks biru) warna biru muncul karena kompleks pati $-\text{I}_3^-$.

3. Reaksi titrasi (tiosulfat mereduksi I_2):



tiosulfat mereduksi I_2 menjadi I^- ; produk oksidasi adalah tetratonat ($\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$).

Stoikiometri $1 \text{ mol } \text{I}_2 \Leftrightarrow 2 \text{ mol } \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$.

4. Oksidasi asam askorbat (vitamin C) oleh I_2 :



$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ = asam askorbat (reduktor), dioksidasi menjadi dehidroaskorbat ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$).

I_2 direduksi menjadi I^- .

Analisis Data

Penentuan kadar vitamin C dalam sampel buah naga dengan dan tanpa penambahan daun kelor dihitung menggunakan persamaan di bawah ini:

$$\text{Kadar Vit C} = (V_b - V_p) \times (N_p/0.1) \times 8,806 \times F_p/ml \text{ sampel} \times 100$$

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan kadar Vitamin C pada selai buah naga dilakukan menggunakan metode titrasi iodometri yang melibatkan larutan standar natrium tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Vitamin C (asam askorbat) bereaksi secara stoikiometri dengan iodium, dan kelebihan iodium dititrasi balik dengan tiosulfat. Semakin besar selisih volume tiosulfat antara titrasi blanko dan sampel, maka semakin tinggi kadar Vitamin C yang terkandung dalam sampel (Azzahra, 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun kelor pada

selai buah naga menyebabkan penurunan kandungan Vitamin C pada selai buah naga (Tabel 1). Hasil ini mengindikasikan bahwa ekstrak yang ditambahkan memiliki potensi antioksidan yang tinggi.

Tabel 1. Kadar Vitamin C pada Sampel Buah Naga

Sampel	Vitamin C (mg dalam 25 mL aliquot)	Vitamin C (mg/100 g)
Selai Buah Naga	9,51 mg	38,04 mg/100 g
Selai Buah Naga + Ekstrak Daun Kelor	5,11 mg	20,43 mg/100 g

Penurunan kadar vitamin C dalam selai buah naga merah yang ditambahkan ekstrak daun kelor dapat dipahami melalui kombinasi beberapa mekanisme kimia dan keadaan selama proses pembuatan. Asam askorbat, yaitu bentuk aktif dari vitamin C, adalah molekul yang secara alami tidak stabil dan sangat rentan terhadap degradasi (Tonhawi & Musfiroh, 2023). Hal terpenting yang memengaruhi adalah panas, oksigen, cahaya, pH, dan adanya katalis logam, sehingga metode pengolahan pangan yang melibatkan pemanasan atau penghancuran jaringan bahan baku hampir selalu mengakibatkan penurunan kadar tersebut (PATPI, 2020). Selama proses pembuatan selai, pemanasan digunakan untuk mengentalkan campuran dan mengaktifkan pektin, pada momen inilah vitamin C dapat teroksidasi menjadi dehidroaskorbat, yang selanjutnya bisa terdegradasi lebih lanjut menjadi senyawa tidak aktif. Berbagai studi mengenai laju degradasi asam askorbat pada produk berbasis buah menunjukkan bahwa penurunan konsentrasi cenderung mengikuti kinetika orde satu, yang berarti bahwa tingkat degradasi sebanding dengan jumlah asam askorbat yang tersisa (Febrian et al., 2016; Sulistyowati, 2018). Semakin tinggi suhu pemanasan atau semakin lama waktu proses berlangsung, maka semakin besar penurunan yang dapat diamati (Porto et al., 2019).

Di samping pengaruh pemanasan, komponen kimia dalam ekstrak daun kelor dapat mempercepat proses oksidasi. Daun kelor mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, asam organik, dan enzim oksidatif yang mungkin masih aktif jika proses ekstraksinya tidak sepenuhnya menonaktifkan enzim tersebut (Saputra et al., 2020). Senyawa-senyawa ini dapat berperan sebagai mediator redoks, yang mempercepat transfer elektron antara asam askorbat dan oksigen. Selain itu, ekstrak tanaman biasanya mengandung ion logam jejak seperti Fe^{2+}/Fe^{3+} atau Cu^{2+} , yang berfungsi sebagai katalis dalam reaksi pembentukan radikal bebas (Irdhawati et al., 2018; Maharani et al., 2021; Seal, 2016). Keberadaan ion logam ini mempercepat oksidasi asam askorbat melalui mekanisme reaksi mirip Fenton, sehingga jumlah vitamin C yang tersisa setelah proses pemasakan menjadi jauh berkurang.

Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah interaksi antara komponen-komponen dalam matriks selai. Selai yang mengandung gula, pektin, pigment betasianin dari buah naga, serta polifenol dari daun kelor membentuk sistem yang kompleks. Komponen-komponen ini bisa bereaksi langsung dengan asam askorbat atau mengikatnya secara fisik sehingga efisiensi ekstraksi menurun saat analisis laboratorium dilakukan. Dalam beberapa kasus, polifenol dapat membentuk kompleks dengan asam askorbat atau teroksidasi bersamaan, sehingga aktivitas redoks dalam campuran menjadi tidak stabil (Salim et al., 2020). Akibatnya, meskipun sebagian vitamin C mungkin masih tersedia dalam bentuk terikat atau teroksidasi, metode analisis standar hanya dapat mengukur bentuk bebas yang berfungsi sebagai reduktor kuat.

Sementara itu, metode analisis yang digunakan, yaitu titrasi iodometri, juga memiliki batasan signifikan ketika diterapkan pada matriks gelap dan rumit seperti selai buah (Feladita et al., 2018). Metode ini bergantung pada kemampuan asam askorbat untuk mereduksi iodin menjadi ion iodida. Namun, warna ungu kemerahan dari buah naga, ditambah warna hijau kecoklatan dari ekstrak daun kelor, dapat mengganggu keterlihatan perubahan warna pada titik akhir titrasi, sehingga peneliti mungkin mencatat volume titran yang kurang akurat. Selain itu, adanya senyawa reduktor lain seperti fenolik atau gula yang sebagian dapat bereaksi dengan iodin berpotensi menimbulkan reaksi samping, sehingga titran yang digunakan bukan hanya untuk asam askorbat (Seal, 2016). Jika tidak dilakukan kontrol blank atau *spike recovery*, hasil titrasi mungkin menunjukkan angka yang lebih rendah dari kadar sebenarnya.

Tidak hanya interferensi warna yang dapat mengganggu hasil, namun ketidakefisienan dalam proses ekstraksi juga berperan. Untuk mencegah oksidasi lebih lanjut, vitamin C perlu diekstraksi dari selai menggunakan larutan asam. Jika proses ekstraksi tidak dilakukan dengan baik—contohnya karena viskositas selai yang tinggi atau adanya komponen yang mengikat asam askorbat—maka hanya sebagian dari keseluruhan vitamin C yang bisa masuk ke dalam larutan ekstrak yang dititrasi. Hal ini menyebabkan hasil yang terukur menjadi lebih rendah, bukan karena total kandungan hilang sepenuhnya, tetapi disebabkan oleh metode persiapan sampel yang tidak mampu membebaskan semua asam askorbat dari matriks.

Dengan mempertimbangkan semua faktor ini, penurunan kadar vitamin C pada selai yang ditambahkan ekstrak daun kelor dapat dipahami sebagai hasil dari degradasi nyata akibat pengolahan serta penurunan semua yang disebabkan oleh interferensi dalam metode analisis. Maka dari itu, untuk penelitian yang memerlukan tingkat akurasi tinggi, analisis vitamin C dalam matriks padat yang berwarna seperti selai sebaiknya diverifikasi menggunakan metode yang lebih selektif seperti HPLC atau spektrofotometri dengan kontrol interferensi, agar hasilnya mencerminkan kandungan vitamin C yang sesungguhnya (Seal, 2016).

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kadar vitamin C pada selai buah naga merah standar sebesar 38,04 mg/100 g, sedangkan kadar vitamin C pada selai buah naga merah dengan penambahan ekstrak daun kelor sebesar 20,43 mg/100 g. Penambahan ekstrak daun kelor tidak meningkatkan retensi vitamin C pada selai buah naga merah. Penurunan kadar vitamin C dipengaruhi oleh degradasi asam askorbat akibat pemanasan selama proses pembuatan selai, oksidasi, keberadaan senyawa bioaktif dan ion logam dalam ekstrak daun kelor, serta keterbatasan metode analisis titrasi iodometri pada matriks selai yang berwarna dan kental. Oleh karena itu, untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan metode analisis yang lebih selektif seperti kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC).

E. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak H. Saepudin Rahmatullah., M.Si., atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi juga disampaikan kepada Laboratorium Prodi Pendidikan Kimia dan laboran atas bantuan teknis, dukungan moral, dan kerja sama selama proses pengujian sampel. Akhirnya, terima kasih tak terhingga disampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan semangat dan motivasi.

KONTRIBUSI PENULIS

Hasil Penulis mendeklarasikan bahwa selama penelitian dan penulisan artikel ini kontribusi penulis terbagi secara merata. Penyusunan konsep penelitian, uji laboratorium, pengolahan data dan penulisan artikel oleh N.Q., R.A., S.A., S.R.

FUNDING

Penelitian ini didanai secara mandiri.

CONFLICT OF INTEREST

Tidak ada

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D. A., Faramayuda, F., & Ratnawati, R. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.20885/jif.vol16.iss1.art1>.
- Azzahra, L. (2023). Penetapan Kadar Bahan Baku Kalsium Askorbat. Technical report, Jakarta.
- Febrian, G. M., Julianti, E., & Rusmarilin, H. (2016). Pengaruh Berbagai Jenis Asam Jeruk dan Lama Perendaman terhadap Mutu Ikan Mas Naniura. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 4(4), 471–481.
- Febriani, W., Komala, R., & Yuniyanto, A. E. (2024). Potensi Buah Naga Merah sebagai Anti Diabetes dan Pemeliharaan Kesehatan: Sebuah Tinjauan. *Media Ilmiah Kesehatan Indonesia*, 2(3), 111–119. <https://doi.org/10.58184/miki.v2i3.349>.

- Feladita, N., 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 Iodometri. *Jurnal Analis Farmasi*, 3(4), 286–293. <https://doi.org/10.33024/jaf.v3i4>.
- Fitriana, Y. A. N. & Fitri, A. S. (2020). Analisis Kadar Vitamin C pada Buah Jeruk Menggunakan Metode Titrasi Iodometri. *Sainteks*, 17(1), 27–32.
- Irdhawati, Suryani, R., Mbatu, T., & Sahara, E. (2018). Analisis Logam Fe dengan Teknik Voltametri Pelucutan Anodik Pulsa Diferensial dalam Tanaman Pakcoy dari Perkebunan Sayur Bedugul Bali. *Jurnal Kimia Valensi*, 4(November), 168–173. <https://doi.org/10.15408/jkv.v4i2.7588>.
- Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Natasya, A. R., Ilahi, N. F., & Farma, S. A. (2021). Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. *Prosiding Seminar Nasional Bio 2021*, 390–399.
- PATPI, P. A. T. P. I. (2020). *Perspektif Global: Ilmu dan Teknologi Pangan*. IPB Press.
- Penalver, R., Marinez-Zamora, L., Lorenzo, J. M., Ros, G., & Nieto, G. (2022). Nutritional and Antioxidant Properties of Moringa oleifera Leaves in Functional Foods. *Foods*, 11(8), 1107. <https://doi.org/10.3390/foods11081107>.
- Porto, I. S. A., Santos Neto, J. H., dos Santos, L. O., Gomes, A. A., & Ferreira, S. L. C. (2019). Determination of Ascorbic Acid in Natural Fruit Juices Using Digital Image Colorimetry. *Microchemical Journal*, 2–4.
- Puspitasari, D., Yuniarti, A., & Rachmawati, R. (2022). Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik, Flavonoid dan Betasianin Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada Berbagai Perlakuan Pengeringan. *Jurnal Agroteknologi*, 16(2), 123–132. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v16i02.27927>.
- Putri, M. P. & Setiawati, Y. H. (2015). Analysis Levels of Vitamin C in Fresh Pineapple Fruit (*Ananas comosus* (L.) Merr) and Canned Pineapple Fruit with UV-Vis Spectrophotometry Method. *Wiyata*, 2(1), 3.
- Rahmanda, A. F., Sukardi, & Warkoyo (2021). Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pektin Kulit Jeruk Keprok Batu 55 (*Citrus reticulata* B), Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*), Jeruk Manis Pacitan (*Citrus sinensis* L), Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* swingle), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(2), 124–141. <https://doi.org/10.22219/fths.v4i2.15643>.
- Rizal, A. & Pratiwi, I. (2020). Pengaruh Lama Pemanasan terhadap Kandungan Vitamin C Sari Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis*). *Jurnal Riset Kesehatan*, 12(1), 45–51. <https://doi.org/10.35895/jrk.v12i1.219>.
- Salim, S. A., Saputri, F. A., Saptarini, N. M., Levita, J., Studi, P., Farmasi, S., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Farmasi, F., & Padjadjaran, U. (2020). Review Artikel: Kelebihan dan Keterbatasan Pereaksi Folin-Ciocalteu dalam Penentuan Kadar Fenol Total pada Tanaman. *Jurnal Farmaka*, 18(1), 46–57. <https://doi.org/10.24198/jf.v18i1.21909>.
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature review: Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Ar-raniry Chemistry Journal*, 2(3), 114–119. <https://doi.org/10.22373/amina.v2i3.1220>.
- Seal, T. (2016). Quantitative HPLC Analysis of Phenolic Acids, Flavonoids and Ascorbic Acid in Four Different Solvent Extracts of Two Wild Edible Leaves, *Sonchus arvensis* and *Oenanthe linearis* of North-Eastern Region in India. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 6(2), 157–166.
- Sulistiyowati, A. A. (2018). *Uji Kadar Protein Pada Ikan Bader (*Barbonymus gonionotus*) dengan Pemberian Filtrat Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)*. PhD thesis.
- Tonthawi, M. & Musfiroh, I. (2023). Review: Peningkatan Stabilitas Vitamin C dalam Sediaan Kosmetika. *Majalah Farmasetika*, 8(3), 194–208. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v8i3.44462>.