

PENGARUH WAKTU DAN SUHU PENYIMPANAN TERHADAP KADAR ASAM ASKORBAT BUAH PISANG

THE EFFECT OF STORAGE TIME AND TEMPERATURE ON THE ASCROBIC ACID CONTENT OF BANANAS

Tasha Kumala Sari^{1*}, Yurika Sandra²

¹Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

²Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

Corresponding author: tashakumalasari@gmail.com

Abstract

Background: Bananas are widely consumed by the people due to their soft texture, easy digested, and can be consumed directly or processed again. This fruit has characteristics that are suitable for Indonesia's growth climate. Asia ranks first as the largest banana producer, with Indonesia being the third-largest producer. Bananas are generally classified as a source of Vitamin C, also known as Ascorbic Acid. When consuming, many people store it in the refrigerator to keep it fresh. The increase in ascorbic acid content occurs along with longer storage time. This research aims to study the changes in ascorbic acid levels in bananas due to the effects of storage time at room temperature and refrigerator temperature.

Methods: This research use a laboratory experimental by testing the levels of Ascorbic Acid contained in bananas using the spectrophotometry method in April 2024

Results: This research shows that the ascorbic acid content in bananas stored for varying durations at room temperature is lower than refrigerator temperature, and there is an interaction between storage time and storage temperature.

Conclusion: The decrease in ascorbic acid levels occurred due to the interaction between storage time and room temperature and refrigerator temperature.

Keywords: *Ascorbic Acid, Banana, Storage Temperature and Time, Spektrofotometer UV-Vis*

Abstrak

Latar Belakang: Buah pisang merupakan buah yang banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki tekstur yang lunak, mudah dicerna oleh tubuh, dan dapat dikonsumsi secara langsung atau diolah kembali. Buah ini memiliki sifat yang cocok dengan iklim pertumbuhan di Indonesia. Asia menempati urutan pertama sebagai produsen pisang terbanyak dengan Indonesia menempati urutan ketiga. Pisang umumnya digolongkan sebagai sumber vitamin C atau disebut juga sebagai Asam Askorbat. Saat mengkonsumsi buah, banyak masyarakat yang menyimpan di lemari pendingin (kulkas) untuk mempertahankan buah agar tetap segar. Peningkatan kandungan asam askorbat terjadi bersamaan dengan lamanya waktu penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan kadar asam askorbat terhadap pengaruh masa penyimpanan buah pisang dalam suhu ruangan dan suhu kulkas.

Metode: Penelitian ini menggunakan eksperimental laboratorik dengan menguji kadar Asam Askorbat yang terdapat dalam pisang menggunakan metode spektrofotometri pada bulan April 2024.

Hasil: Penelitian ini menunjukkan kadar Asam Askorbat buah pisang yang disimpan dengan variasi waktu pada suhu ruang lebih rendah daripada suhu kulkas, serta terdapat interaksi antara lama penyimpanan dengan suhu penyimpanan.

Kesimpulan: Penurunan kadar Asam Askorbat terjadi karena adanya interaksi antara lama penyimpanan dengan suhu ruang dan suhu kulkas.

Kata Kunci: *Asam Askorbat, Pisang, Suhu dan Lama Penyimpanan, Spektrofotometer UV-Vis*

PENDAHULUAN

Pisang dapat berkembang hampir di seluruh tipe agroekosistem karena Indonesia memiliki iklim yang cocok dengan pertumbuhannya (Arifki *et al.*, 2018; Ode *et al.*, 2016). Menurut *Food and Agriculture Organization* tahun 2021, produksi pisang di seluruh dunia yaitu 124,9 juta ton per tahun dengan Indonesia menempati urutan ketiga dengan produksi 8,7 juta ton pertahun dan mengalami peningkatan 9,2 juta ton di tahun 2022. Di Indonesia, pisang memiliki banyak jenis yang diminati oleh masyarakat. Salah satunya yaitu pisang Ambon Putih atau lebih dikenal sebagai Pisang *Sunpride* (Pisang *Cavendish*). Buah pisang memiliki tekstur yang lunak sehingga tubuh mudah mencerna kandungan yang dimiliki oleh pisang. Kandungan dari pisang yaitu karbohidrat, lemak, mineral, kalium, vitamin B6, vitamin B7, vitamin A, dan vitamin C (Arundana *et al.*, 2019; Wulandari *et al.*, 2018). Kandungan vitamin C dalam buah pisang sebesar 9mg/100gram dan komponen kandungan karbohidrat yang dimiliki pisang merupakan pati dan apabila dalam pertumbuhan pisang sudah matang akan berubah menjadi sukrosa, glukosa, dan fruktosa (Hasibuan *et al.*, 2015; Setiawan *et al.*, 2020). Pisang juga memiliki manfaat dalam farmakologi seperti sebagai antioksidan tubuh dan hipoglikemik (Arifki *et al.*, 2018).

Asam Askorbat disebut juga sebagai vitamin C memiliki fungsi utama, yaitu koenzim atau kofaktor yang mudah larut dalam air dan sebagai antioksidan pada reaksi hidroksilasi (Leo *et al.*, 2022). Manusia tidak dapat mensintesis Asam Askorbat yang berasal dari glukosa, karena kurangnya enzim terakhir dalam jalur sintesis vitamin C yaitu *gulonolactone oxidase*. Fisiologi dari Asam Askorbat yaitu penyerapan melalui sistem vena portal hati, apabila terjadi di luar sistem vena portal hati Asam Askorbat tidak terikat dengan protein dan menjadi sirkulasi umum sehingga menjadi kimia dominan didalam darah. Asam Askorbat didistribusikan secara bebas pada ruang ekstraseluler sebagai mikronutrien yang larut dalam air dan diakumulasikan oleh hampir semua jaringan manusia. Kemampuan antioksidan Asam Askorbat dapat menghambat oksidasi *low-density lipoprotein* (LDL), sehingga dapat mengurangi pembentukan plak yang berhubungan dengan perkembangan

terjadinya penyakit jantung (Gropper *et al.*, 2018; Ross *et al.*, 2014).

Asam Askorbat memiliki sifat yang sensitif terhadap suhu, oksigen, enzim, kadar air, dan katalisator logam. Kondisi suatu lingkungan dapat meningkatkan keasaman sehingga dapat meningkatkan kadar Asam askorbat. Peningkatan kandungan asam askorbat terjadi bersamaan dengan lamanya waktu penyimpanan karena mempengaruhi keaktifan dari enzim sehingga terjadi peningkatan reaksi enzim pada Asam Askorbat. Peningkatan reaksi enzim menyebabkan penurunan kadar Asam Askorbat. Temperatur, cahaya, dan oksigen yang mempengaruhi lamanya waktu penyimpanan buah dapat menimbulkan reaksi oksidasi. Buah yang di simpan pada suhu ruang akan mudah terjadi oksidasi Asam Askorbat karena kondisi lingkungan terdapat paparan langsung dari udara dan oksigen. Pada penyimpanan buah di suhu dingin, kadar Asam Askorbat buah mudah terkendali karena tidak terdapat paparan langsung dari udara. Selain itu, peningkatan kandungan Asam Askorbat dapat berubah dengan adanya perbedaan tingkat kematangan buah (Hapsari *et al.*, 2023; Yuda *et al.*, 2016; Maajid *et al.*, 2018).

Dalam menentukan kadar Asam Askorbat dapat menggunakan metode spektrofotometri. Spektrofotometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya yang dipancarkan dan cahaya yang diabsorpsi oleh benda sehingga menimbulkan panjang gelombang tertentu.

Menurut penelitian (Nazudin *et al.*, 2020), menunjukkan semakin lama penyimpanan maka kadar vitamin C akan menurun. Pada penelitian lain, menunjukkan semakin tinggi suhu maka kandungan vitamin C semakin menurun. Sedangkan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C tetapi semakin lama penyimpanan kandungan vitamin C cenderung menurun (Rachmawati *et al.*, 2009). Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan kadar Asam Askorbat pada buah pisang yang disimpan pada suhu ruang dan suhu kulkas dengan menggunakan metode spektrofotometri.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan menguji kandungan Asam Askorbat yang terdapat

dalam buah pisang dengan lokasi penelitian di Laboratorium Biokimia Universitas YARSI pada bulan April tahun 2024. Alat yang digunakan yaitu pipet tetes (onemed), labu takar (pyrex), gelas *beaker* (pyrex), gelas ukur (pyrex), corong gelas (pyrex), spatula *stainless*, neraca analitik, *mortar pastel* (one health), kertas saring, pengaduk, pemanas air, termometer raksa, dan spektrofotometri. Bahan yang digunakan adalah buah pisang sunpride, aquades, asam oksalat ($C_2H_2O_4$), 2,6-diklorofenol indofenol.

Pembuatan larutan 2,6-diklorofenol indofenol yaitu Menimbang 50 mg bubuk 2,6-Diklorofenol Indofenol dan 24 mg sodium bicarbonate menggunakan neraca analitik, kemudian kedua bahan tersebut dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml. Memasukkan air destilata panas ($85^{\circ}C - 95^{\circ}C$) ke dalam labu ukur sampai volume 50 ml. Homogenisasi larutan dan menunggu larutan tersebut hingga dingin.

Pembuatan larutan baku Asam Askorbat dengan Asam Askorbat murni ditimbang 1000 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml. Asam askorbat dilarutkan dengan asam oksalat 0,4% hingga 100 ml (10.000 ppm). Larutan baku Asam Askorbat dipipet sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml, kemudian ditambahkan larutan 2,6 diklorofenol indofenol sampai tanda garis, homogenisasi dan segera dilakukan pengukuran spektrofotometer UV-Vis untuk menentukan panjang gelombang maksimum.

Pembuatan kurva standar Asam Askorbat dengan cara larutan Asam Askorbat 10 ppm dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml ditambahkan 5 ml 2,6-diklorofenol indofenol hingga tanda garis, sehingga didapatkan konsentrasi 5 ppm. Larutan Asam Askorbat 5 ppm dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan kedalam labu takar 10 ml ditambahkan 5 ml

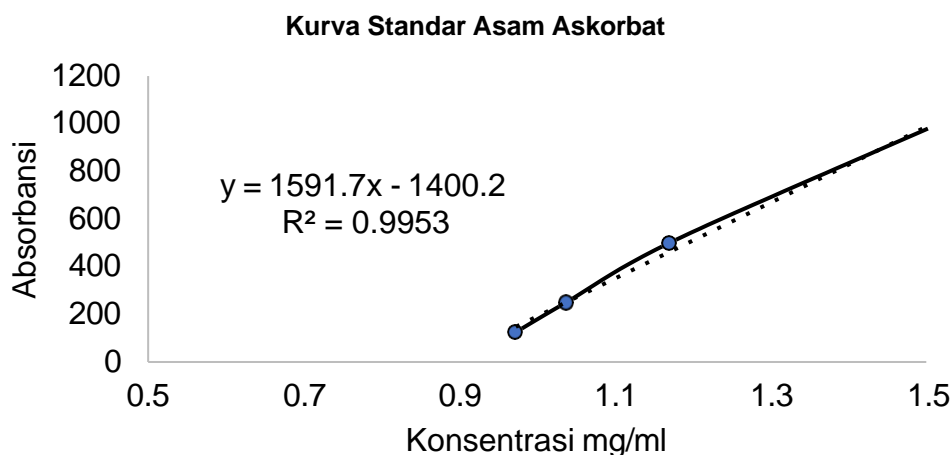
2,6-diklorofenol indofenol hingga tanda garis, sehingga didapatkan konsentrasi 2,5 ppm. Larutan Asam Askorbat 2,5 ppm dipipet sebanyak 5 ml dan dimasukkan kedalam labu takar 10 ml ditambahkan 5 ml 2,6-diklorofenol indofenol hingga tanda garis, sehingga didapatkan konsentrasi 1,25 ppm. Hasil diperoleh masing-masing konsentrasi 1.25, 2.5, 5, 10 ppm. Selanjutnya absorbansinya diukur pada panjang gelombang maksimum.

Penentuan kadar Asam Askorbat yaitu buah pisang, dicuci bersih, dipotong dan dikupas kulitnya. Daging buah diambil dan dimasukkan ke dalam blender sampai halus dan timbang 5gram menggunakan neraca analitik. Daging buah yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam gelas beker dan tambahkan 50 ml larutan asam oksalat 0,4%, lalu disaring sehingga residu dan filtratnya terpisah. Ambil 5 ml filtrat dan masukkan ke dalam labu ukur 50 ml, kemudian cukupkan volumenya dengan larutan asam oksalat 0,4% sehingga mencapai batas tanda. Selanjutnya, ambil 1 ml larutan filtrat yang sudah dicampurkan dengan asam oksalat 0,4% menggunakan pipet tetes mikro ke labu ukur 5 ml dan cukupkan volumenya dengan larutan 2,6-diklorofenol indofenol sampai batas tanda.

Data diuji menggunakan Uji Friedman untuk mengevaluasi perbandingan kadar Asam Askorbat buah pisang yang disimpan di suhu ruang dan suhu kulkas dengan berbagai variasi waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan uji Spektrofotometri pada berbagai variasi konsentrasi Asam Askorbat 125 mg/ml, 250 mg/ml, 500 mg/ml, dan 1000 mg/ml dengan menggunakan gelombang maksimum $\lambda=270$, maka didapatkan kurva standar Asam Askorbat sebagai berikut:



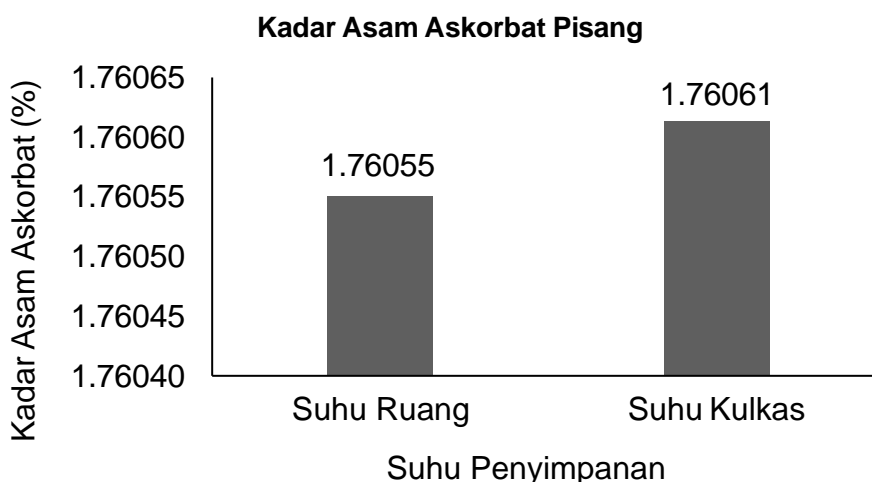
Gambar 1. Kurva Standar Asam Askorbat

Dari kurva standar Asam Askorbat diatas didapatkan rumus : $X = \frac{Y+1400,2}{1591,7}$, dimana nilai X merupakan kadar Asam Askorbat dari sampel dan nilai Y merupakan absorbansi dari setiap buah

pisang. Maka dari itu, didapatkan kadar Asam Askorbat per 5 gram daging buah pisang yang disimpan pada hari ke-0, ke-2, ke-4, dan ke-6 di suhu ruang 25°C dan suhu 5°C dikalikan 100 dan didapatkan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 1. Kadar Asam Askorbat Buah Pisang

Lama Penyimpanan	Suhu Ruang 25°C Jenis Suhu (%) Suhu Kulkas 5°C	
	Hari Ke-0	1,76078
Hari Ke-2	1,76064	1,76068
Hari Ke-4	1,76044	1,76056
Hari Ke-6	1,76036	1,76043
Rata-Rata	1,76055	1,76061



Gambar 2 Perbandingan Kadar Asam Askorbat Buah Pisang

Berdasarkan hasil penentuan kadar Asam Askorbat pada sampel buah pisang diatas, menunjukkan bahwa kadar Asam Askorbat yang terdapat dalam buah pisang tersebut memiliki kadar yang berbeda. Kadar Asam Askorbat pada penyimpanan suhu

kulkas 5°C sebesar 1,76061% lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan suhu ruang 25°C sebesar 1,76055%.

Sebelum dilakukan analisis statistik dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu, pada

penelitian ini menggunakan uji Shapiro-wilk. Dari uji tersebut didapatkan bahwa nilai $p < 0,05$ yang berarti data dalam penelitian berdistribusi tidak normal. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji Lavene's Test, didapatkan bahwa nilai $p < 0,05$ yang berarti data dalam penelitian ini tidak homogen. Maka, dilakukan uji non parametrik yaitu uji Friedman didapatkan $p < 0,05$ yang menunjukkan terdapat interaksi antara lama penyimpanan dengan suhu ruang dan suhu kulkas. Selain itu, terjadi penurunan kadar Asam Askorbat buah pisang pada lama penyimpanan dan suhu penyimpanan. Akan tetapi, tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok dalam statistik.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Nazudin *et al.*, 2020), data hasil penelitian diketahui presentasi penurunan konsentrasi larutan vitamin C adalah sebesar 9,58 %, 20,01 %, 21,40%, dan 46,40 %. Pada buah pisang kepok yang disimpan selama 2, 4, 6, dan 8 hari. Sedangkan presentasi penurunan konsentrasi vitamin C adalah sebesar 15,66 %, 20,97 %, 21,25 % dan 33,26 %. Pada buah pisang ambon yang disimpan dengan waktu yang sama yaitu hari ke-2, 4, 6, dan 8.

Selain itu, terdapat penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini yaitu data hasil penelitian diketahui terjadi penurunan konsentrasi kadar vitamin C dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan. Sebelum penyimpanan, kandungan vitamin C pada cabai rawit putih sebesar 59,9 mg/100 mL dan setelah penyimpanan selama 15 hari dengan suhu yang berbeda-beda yaitu 10°C, 20°C, 29°C (suhu kamar), kandungan vitamin C mengalami penurunan berturut-turut menjadi 35,2 mg/100 mL, 31,6 mg/100 mL, dan 23,6 mg/100 mL (Rachmawati *et al.*, 2009).

Pada penelitian ini, terdapat perbedaan dengan penelitian kadar Asam Askorbat cabai rawit putih (Rachmawati *et al.*, 2009). Terjadinya pengaruh interaksi antara lama dan suhu penyimpanan terhadap penurunan kadar Asam Askorbat, yaitu pada penyimpanan suhu ruang 25°C yang disimpan selama 0, 2, 4, 6 hari sebesar 1,76078%, 1,76064%, 1,76044%, 1,76036%. Pada penyimpanan suhu kulkas 5°C yang disimpan selama 0, 2, 4, 6 hari sebesar 1,76078%, 1,76068%, 1,76056%, 1,76043%. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu perbedaan waktu pertumbuhan, tempat pertumbuhan, dan tingkat kematangan buah.

Proses kematangan buah berpengaruh dalam kadar asam askorbat, hal ini sejalan

dengan penelitian (Hayati *et al.*, 2023) dimana pisang dengan tingkat kematangan hijau dengan penyimpanan selama 6 hari menunjukkan kandungan asam askorbat tertinggi. Pada penelitian ini menggunakan pisang dengan tingkat kematangan kuning sehingga dapat terjadi penurunan kandungan asam askorbat pada buah.

Pada penelitian (Liputo *et al.*, 2022), terjadi kesamaan hasil penelitian dengan penelitian ini yaitu presentasi penurunan kadar Asam Askorbat buah pisang dipengaruhi oleh suhu, dimana nilai hari ke 0 menghasilkan vitamin C paling tinggi dengan nilai 3,64 mg/100g, hari ke 3 menghasilkan nilai 1,39 mg/100g, sedangkan hari ke 6 menghasilkan nilai paling rendah dengan nilai 0,85 mg/100g. Penurunan vitamin C pada buah pisang diduga disebabkan karena proses penyimpanan pada suhu rendah. Pada lama penyimpanan terjadi perubahan warna dimana warna pada hari ke 0 memberikan warna yang pekat dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa faktor suhu dan lama penyimpanan memberikan pengaruh signifikan terhadap warna, serta terdapat interaksi suhu dan lama penyimpanan terhadap warna

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh waktu dan suhu penyimpanan terhadap kadar Asam Askorbat buah pisang menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas YARSI dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh kadar Asam Askorbat terhadap lama dan suhu penyimpanan pada buah pisang. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara lama penyimpanan dan suhu penyimpanan dalam menentukan kadar Asam Askorbat. Selain itu, Semakin lama penyimpanan dan semakin rendah suhu penyimpanan akan mempengaruhi kadar Asam Askorbat sehingga memperlambat penurunan kadar Asam Askorbat pada buah pisang. Dengan demikian, proses pengelolaan suhu dan durasi penyimpanan dapat berpengaruh penting untuk mempertahankan kualitas buah pisang, terutama kadar Asam Askorbat yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat

dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan terima kasih kepada bagian Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas YARSI yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama proses penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap bahwa hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifki, H.H., Barliana, M.I., 2018. Karakteristik dan Manfaat Tumbuhan Pisang di Indonesia. *Farmaka* 16, 196–203.
- Arundana, M.E., Marwanti, S., Adi, K., 2019. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Konsumen dalam Pembelian Buah Pisang Cavendish di Kota Surakarta. *AGRISTA* 7, 1–12.
- Gropper, S.S., Smith, J.L., Carr, T.P., 2018. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Cengage Learning.
- Hapsari, Y.I., Lestari, Y.N.A., Prameswari, G.N., 2023. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C pada Jus Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.). *Jurnal Gizi* 12, 37–45.
- Hasibuan, E.P., Widodo, W.D., 2015. Pengaruh Aplikasi KMnO₄ dengan Media Pembawa Tanah Liat terhadap Umur Simpan Pisang Mas (*Musa* sp AA Group.). *Bul. Agrohorti* 3, 387–394.
- Hayati, R., Irhamni, D., Hasanuddin, 2023. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Pisang Mas (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Agrotropika* 20, 145–155.
- Leo, R., Daulay, A.S., 2022. Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Bervitamin Yang Disimpan Pada Berbagai Waktu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Journal of Health and Medical Science* 1.
- Liputo, S.A., Afrilianti, R.B., Fadhilah, A.N., Musa, A., Mado, R.F.D., Dewa, M.D., Muti, S., 2022. Analisis Kandungan Kimia dan Fisik Pada Irisan Buah Pisang (*Musa paradisiaca*) Setelah Disimpan Pada Suhu Rendah. *Garba Rujukan Digital* 1, 21–30.
- Nazudin, Sabban, K., 2020. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Pada Buah Pisang *Musa acuminata* L (Varietas Pisang Kepok) dan Pisang *Musa Paradisiaca* L Kunt Var *Sapientum* (Varietas Pisang Ambon). *Scie Map J* 2, 8–14.
- Ode, W., Sariamanah, S., Munir, A., Agriansyah, A., 2016. Karakterisasi Morfologi Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) di Kelurahan Tobimeita Kecamatan Abeli Kota Kendari. *J. AMPIBI* 1, 32–41.
- Rachmawati, R., Defiani, R., Suriani, L., 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih (*Capsicum frutescens*). *J Biol (Denpasar)* XIII, 36–40.
- Ross, C., Caballero, B., Cousins, R.J., Tucker, K.L., Ziegler, T.R., 2014. *Modern Nutrition in Health and Disease*. Wolters Kluwer, Philadelphia.
- Setiawan, Maimunah, Suswati, 2020. Keragaman Parasitoid Erionota thrax I. pada Dua Jenis Tanaman Pisang Bermikoriza di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)* 1, 106–111.
- Wulandari, R.T., Widyastuti, N., Ardiaria, M., 2018. Perbedaan Pemberian Pisang Raja dan Pisang Ambon Terhadap VO₂max pada Remaja di Sekolah Sepak Bola. *Journal of Nutrition College* 7.
- Yuda, P.E.S.K., Suen, N.M.D.S., 2016. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Tablet Vitamin C yang Diukur Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Ilmiah medicamento* 2, 23–27.