

## Kadar Vitamin C pada Mangga Arum Manis yang disimpan pada Suhu yang Berbeda

Anisa Prima Vera Hapsari<sup>1</sup> Muhamad Hasdar<sup>2</sup> Daryono<sup>3</sup> Yunika Purwanti<sup>4</sup>

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes,  
Provinsi Jawa Tengah, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

Email: [hasdarmuhammad@gmail.com](mailto:hasdarmuhammad@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara penyimpanan pada suhu yang berbeda selama 7 hari. Penelitian ini menggunakan perlakuan suhu penyimpanan buah mangga arum manis. Perlakuan yang digunakan yaitu suhu 5-10°C, suhu 15-20°C, suhu 27-32°C, dan suhu 35-40°C. parameter utama yaitu kadar vitamin C masing-masing perlakuan dan penurunan kadar vitamin C selama penyimpanan. Penyimpanan pada suhu 5-10°C menghasilkan rata-rata kadar vitamin C sebesar  $6.84 \pm 0.28$  mg/ 100 g. Penyimpanan pada suhu kamar (27-32°C) menghasilkan rata-rata kadar vitamin C sebesar  $3.91 \pm 0.44$  mg/ 100 g. Kadar vitamin C buah mangga arum manis yang baru dipanen sebesar  $7.53 \pm 0.40$  mg/ 100 g. Penyimpanan pada suhu rendah adalah pilihan terbaik untuk menjaga kualitas vitamin C buah mangga arum manis.

**Kata Kunci:** Mangga; Vitamin C; Penyimpanan; Suhu

### Abstract

*This study aims to determine how to store at different temperatures for seven days. This study used the storage temperature treatment of arum manis mango. The treatments used were 5-10°C, 15-20°C, 27-32°C, and 35-40°C. The main parameters were vitamin C levels in each treatment and a decrease in vitamin C levels during storage. Storage at a temperature of 5-10°C produces an average vitamin C content of  $6.84 \pm 0.28$  mg/ 100 g. Storage at room temperature (27-32°C) resulted in an average vitamin C content of  $3.91 \pm 0.44$  mg/ 100 g. The vitamin C content of the freshly harvested sweet arum mango fruit was  $7.53 \pm 0.40$  mg/ 100 g. Storage at low temperatures is the best choice to maintain the quality of vitamin C of arum manis mango.*

**Keywords:** Mango; Vitamin C; Store; Temperature



This work is licensed under a [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Buah mangga yang dikonsumsi sehari-hari memiliki beberapa manfaat seperti yaitu meningkatkan imunitas tubuh, memperlancar saluran pencernaan, mendukung kesehatan mata, membantu kesehatan rambut dan kulit, membantu menurunkan resiko kanker, menekan kadar kolesterol, dan menyehatkan jantung. Buah mangga juga merupakan salah satu sumber vitamin C yang tergolong dalam antioksidan, dimana antioksidan berfungsi menangkal radikal bebas yang berasal dari lingkungan, seperti asap rokok, asap kendaraan atau radiasi sinar matahari, yang bisa menyebabkan kanker (Bae & Kim, 2020). Konsumsi vitamin C yang rutin dapat meningkatkan imunitas tubuh pada masa pandemic Covid-19 (Carr & Rowe, 2020).

Buah mangga seberat 165 gram mengandung vitamin C sebesar 67% dari angka kecukupan gizi (AKG) bagi tubuh manusia dan vitamin C pada mangga dapat membantu kesehatan rambut dan kulit (Oliveira *et al.*, 2010). Vitamin C mempengaruhi produksi protein kolagen, protein ini memberi struktur pada kulit dan rambut. Ini juga meningkatkan elastisitas kulit dan melawan masalah kulit kendur, garis halus dan kerutan (Gref *et al.*, 2020). Selain produksi kolagen, vitamin C juga mendukung penyerapan zat besi untuk untuk

pertumbuhan rambut. Vitamin C memiliki sifatnya yang mudah larut dalam air. Proses pengirisan, pencucian, dan perebusan akan mengalami penurunan kadar vitamin C karena terjadi proses oksidasi oleh udara luar terutama jika dipanaskan (Nyangena *et al.*, 2019). Proses penyimpanan atau pengolahan dapat mempengaruhi kadar vitamin C pada buah, terutama buah yang telah dipanen.

Penanganan pasca panen buah mangga merupakan kegiatan kritis yang perlu mendapat perhatian sebelum buah sampai ke konsumen. Penyimpanan buah mangga sangat berkaitan dengan kegiatan distribusi dan pemasarannya. Kondisi suhu penyimpanan optimal berbeda-beda antara komoditi satu dengan yang lainnya (Arampath & Dekker, 2020). Penyimpanan dengan suhu rendah telah diketahui banyak orang untuk memperpanjang masa simpan komoditi hortikultura namun buah-buahan yang berasal dari daerah tropis mudah mengalami kerusakan fisik maupun kimia (Asiah *et al.*, 2020).

Penelitian ini memberikan kontribusi yang sangat baik bagi konsumen untuk mengetahui cara penyimpanan buah mangga arum manis setelah panen. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi penting pada masyarakat bahwa untuk mempertahankan kandungan vitamin C pada buah mangga arum manis dengan menyimpan pada suhu rendah.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhadi Setibudi. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Blender, gelas beker, erlenmeyer 250 ml, corong, buret dan statif, pipet ukur 10 ml, kertas saring, propipet merah, gelas ukur 100 ml, propipet hijau, *aluminium foil*, dan timbangan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah mangga arum manis (*Mangifera Indica L*) yang diambil dari perkebunan mangga di Kota Tegal, amilum 1% (b/v), larutan iod 0,01 N, dan akuades.

### Perlakuan

Penelitian ini terdiri dari 4 kelompok perlakuan suhu untuk penyimpanan mangga arum manis selama 7 hari. Perlakuan 1 dilakukan penyimpanan Suhu 5-10°C pada refrigerator. Perlakuan 2 dengan penyimpanan suhu 15-20 °C pada *styrofoam box* dengan bantuan *ice gel*. Perlakuan 3 Penyimpanan suhu 27-32°C pada ruang. Perlakuan 4 dengan penyimpanan suhu 35-40°C pada inkubator sederhana. Untuk mengetahui perubahan vitamin C selama penyimpanan 7 hari, maka dilakukan juga pengukuran kualitas kadar vitamin C buah mangga arum manis segar yang baru dipanen.

### Uji Vitamin C

Sebanyak 30 gram sample manga arum manis yang akan digunakan untuk uji vitamin C. Larutan titran yang digunakan yaitu larutan yodium 0,01 N dengan amilum 1% sebagai indikatornya. Titrasi ini terjadi dalam suasana asam dan titik akhir ditandai dengan warna biru muda. Kesetaraan yodium pada asam askorbat yang digunakan yaitu 1 ml 0,01N Yodium = 0,88 mg asam askorbat. Tahap langkah selanjutnya yaitu pipet filtrat larutan vitamin C sebanyak 25 ml dan masukan ke dalam erlenmeyer 125 ml. Tambah sebanyak 2 ml amilum 1% dan masukan ke dalam erlenmeyer. Isi buret amber dengan larutan yodium 0,01N kemudian titrasi dengan larutan yang sudah dibuat sedikit demi sedikit. Hentikan titrasi bila larutan muncul warna biru muda sebagai tanda akhir titrasi lalu dicatat volume titran yang digunakan. Kadar vitamin C dikalkulasi berdasarkan rumus dibawah ini (Situmeang *et al.*, 2021) :

$$\text{Kadar Vitamin C} = \frac{(V_{I_2} \times 0.88 \times F_p)}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

- Volume Titiasi = Jumlah larutan I<sub>2</sub> 0,01 N (mL)
- W = Berat sampel filtrat awal (g)
- Fp = Faktor pengenceran, didapatkan dari pembagian volume labu takar dengan jumlah volume filtrat yang dipakai,

### Penurunan Kadar Vitamin C

Penurunan kadar vitamin C buah manga arum manis diukur dengan rumus berikut ini :

$$\% \text{ Penurunan Kadar Vitamin C} = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100 \%$$

Keterangan :

- C1 = kadar Vitamin C segar
- C2 = kadar Vitamin C perlakuan

**Tabel 1. Kadar vitamin C pada berbagai jenis buah manga berdasarkan metode pengujian vitamin C dan Perlakuan penyimpanan**

Jenis Manga	Perlakuan	Metode Pengujian	Kadar Vitamin C	Sumber
Buah manga Kweni	Manga kweni yang telah dipanen tanpa perlakuan	Iodometri	3.48 g/100 g	(Hasanah, 2018)
Buah Manga Gadung	Mangga Gadung Matang	Iodometri	101.8 mg/100 g	(Rahman <i>et al.</i> , 2015)
Buah Manga Samosir ( <i>Mangifera indica</i> )	Pemeraman selama 4 hari menggunakan 4 gr/kg kalsium karbida	Spektrofotometri pada panjang gelombang 522 nm	57.4 mg/100 g	(Siahaan, 2020)
Mangga Gedong	Perlakuan kombinasi O <sub>2</sub> dan CO <sub>2</sub>	Iodometri	29.44 mg /100 g	(Amiarsi, 2012)
Buah Manga ( <i>Mangifera indica</i> )	Tidak terdapat perlakuan	Iodometri	0.36 mg/g	(Khoirunnisa & Majid, 2014)
Buah Manga dikumpulkan secara random di Brazil	Pendistribusian buah manga dari pengumpul ke restoran	UV-Spektrofotometri pada panjang gelombang 522 nm	16.6 mg/100 g	(Oliveira <i>et al.</i> , 2010)

### Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkup (RAL) pola searah yang diulang sebanyak 6 kali ulangan dengan bantuan SPSS 26.0 *Statistic Software* pada level signifikan sebesar  $\alpha = 0,05$ . Jika terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Hasdar *et al.*, 2021)

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Pengujian kadar vitamin C terdapat beberapa metode namun terdapat beberapa metode yang paling sering digunakan dalam pengujian kadar vitamin C sebagaimana ditampilkan pada tabel 1. Berdasarkan data pada tabel 1 diatas yang merupakan data hasil studi literatur

menunjukkan bahwa proses perlakuan pada mangga akan menghasilkan kadar vitamin C mangga yang berbeda dengan metode iodometri dan UV-Spektrofotometri. Buah mangga yang sudah matang dapat diketahui melalui bentuk visual dan tekstur baik dari keadaan kulit luar atau teksturnya. Visual organoleptik pada penelitian ini disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Visual Organoleptik Buah Manga Arum Manis yang diamati Perubahan Visualnya dari Hari Ke Hari pada Perlakuan yang Berbeda.**

Perlakuan	Visual Organoleptik	Pengamatan hari ke-						
		1	2	3	4	5	6	7
5-10 °C	Keadaan kulit bagian luar	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap
	Tekstur	Keras	Keras	Keras	Keras	Keras	Keras	Keras
15-20 °C	Keadaan kulit bagian luar	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap
	Tekstur	Keras	Keras	Keras	Keras	Agak keras	Agak keras	Agak keras
27-32 °C	Keadaan kulit bagian luar	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau keabu-abuan	Hijau keabu-abuan	Hijau keabu-abuan	Hijau keabu-abuan
	Tekstur	Keras	Agak keras	Agak keras	Agak lunak	Agak lunak	Agak lunak	Agak lunak
35-40 °C	Keadaan kulit bagian luar	Hijau gelap	Hijau gelap	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan
	Tekstur	Keras	Agak keras	Agak keras	Agak keras	Agak lunak	Agak lunak	Agak lunak

Proses penyimpanan buah mangga pada suhu ruang (27-32°C) membuat proses pematangan lebih cepat pada hari ke 4, sedangkan pada penyimpanan pada suhu rendah tidak mengalami proses pematangan atau pelunakan pada daging buah mangga. Proses pematangan terjadi akibat penurunan kadar asam organik dan perubahan pati menjadi glukosa atau fruktosa (Aini *et al.*, 2019). Perubahan fisiologis pematangan buah mangga terjadi pada saat produksi gas etilen secara alami. Produksi gas etilen berbanding lurus dengan laju respirasi. Laju respirasi pada buah mangga akan meningkat saat terjadinya pembelahan sel dan menurun saat pembesaran sel (Leihitu *et al.*, 2021). Produksi etilen terjadi buah berada di lingkungan yang terlalu kering, banjir, mengalami infeksi ataupun tekanan liku (Dirpan *et al.*, 2021). Proses perubahan warna lebih cepat terjadi pada penyimpanan buah mangga pada suhu 35-40°C. Penyimpanan pada suhu rendah (5-10°C) tidak terjadi perubahan warna. Perubahan warna pada kulit dan daging buah mangga umumnya dipengaruhi oleh proses biosintesis karotenoid. Perubahan warna kulit buah mangga juga sangat dipengaruhi oleh kondisi CO<sub>2</sub> dalam internal buah mangga sehingga dapat menghambat degradasi klorofil dan betakaroten (Meindrawan *et al.*, 2017).

### Vitamin C

Vitamin C adalah salah satu jenis antioksidan yang bermanfaat meningkatkan kekebalan tubuh. Vitamin C biasanya ditemukan pada buah-buahan dan sayuran. Asam askorbat adalah nama lain dari vitamin C. Buah mangga arum manis merupakan salah satu sumber vitamin C yang mudah didapatkan oleh masyarakat, namun dibutuhkan cara penanganan atau penyimpanan yang tepat agar kadar vitamin C tidak mengalami penurunan atau kerusakan. Metode pengukuran kadar vitamin C pada buah mangga yang paling umum yaitu dengan metode Iodometri. Hasil pengujian kadar vitamin C pada buah mangga arum manis dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Kadar Vitamin C pada Mangga Arum Manis pada Perlakuan Suhu Penyimpanan**

Perlakuan suhu penyimpanan	Lama penyimpanan	Kadar Vit.C (mg/100g)
Suhu ruang saat panen	Penyimpanan 0 hari	7.53 ± 0.40 <sup>a</sup>
5-10 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	6.84 ± 0.28 <sup>b</sup>
15-20 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	5.28 ± 0.48 <sup>c</sup>
27-32 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	3.91 ± 0.44 <sup>d</sup>
35-40 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	2.15 ± 0.28 <sup>e</sup>

Keterangan : Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa mangga arum manis yang baru dipanen memiliki kandungan vitamin C yang paling tinggi yaitu 7.53 ± 0.40 mg/ 100g. Perlakuan dengan penyimpanan selama 7 hari pada suhu rendah (5-10°C) memiliki kadar vitamin C tertinggi sebesar 6.84 ± 0.28 mg/ 100 g, sedangkan perlakuan dengan proses penyimpanan selama 7 hari pada suhu 35-40°C memiliki kadar vitamin C yang rendah yaitu 2.15 ± 0.28 mg/ 100 g. Berdasarkan pada data pada tabel 3 menunjukkan bahwa cara penyimpanan terbaik untuk menjaga kadar vitamin C yaitu pada suhu 5-10°C, proses penyimpanan ini bisa dilakukan pada refrigotor komersial. Buah mangga termasuk buah klimaterik yaitu buah yang terus mengalami pematangan walau telah di panen. Proses pematangan harus dicegah agar tidak terjadi pembusukan pada buah, salah satu cara terbaik yaitu dengan mengendalikan suhu penyimpanan (Purwoko & Magdalena, 1999).

### Penurunan Kadar Vitamin C

Umumnya penurunan persentase kadar vitamin C pada buah mangga biasanya diakibatkan oleh faktor suhu dan waktu simpan yang lama. Penurunan persentase vitamin C pada mangga arum manis pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

**Tabel 4. Penurunan Kadar Vitamin C pada Buah Mangga Arum Manis dari Hari Ke-0 Sampai Hari Ke-7 Berdasarkan Suhu Penyimpanan.**

Perlakuan Suhu penyimpanan	Lama penyimpanan	% Penurunan kadar Vitamin C
5-10 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	9 ± 0.04 <sup>a</sup>
15-20 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	30 ± 0.06 <sup>b</sup>
27-32 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	48 ± 0.06 <sup>c</sup>
35-40 °C	Penyimpanan 0 hari - 7 hari	71 ± 0.04 <sup>d</sup>

Keterangan : Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Persentase penurunan kadar vitamin C sangat drastis terjadi pada suhu penyimpanan 35-40°C yaitu 71% ± 0.04 dan persentase penurunan kadar vitamin C yang terkecil pada suhu penyimpanan 5-10°C yaitu 9% ± 0.04. Berdasarkan tabel 3 terlihat terjadi penurunan kadar vitamin C pada lama penyimpanan 0-7 hari. peristiwa penurunan kadar vitamin C pada buah mangga arum manis ini disebabkan oleh reaksi CO<sub>2</sub> yang berda dalam internal buah mangga yang mendorong terjadinya biosintesis karotenoid. Pada penyimpanan suhu rendah terjadi penghambatan reaksi CO<sub>2</sub>. Kadar vitamin C pada buah mangga sangatlah labil dapat berubah akibat tinggi rendahnya suhu, keberadaan oksigen disekeliling, kondisi pH lingkungan, cahaya dan enzim (Lestari *et al.*, 2017).

### KESIMPULAN

Tampilan visual pada mangga arum manis yang memiliki kadar vitamin C tinggi setelah di simpan selama 7 hari pada suhu rendah yaitu memiliki tekstur yang keras dan berwarna hijau gelap. Penurunan persentase vitamin C berbanding lurus dengan kenaikan suhu pada penyimpanan selama 7 hari.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aini, S. N., R. Kusmiadi and N. Mey, 2019: Penggunaan Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Bahan Dasar Edible Coating Untuk Mempertahankan Kesegaran Buah Jambu Cincalo (*Syzygium samarangense* [Blume] Merr. & LM Perry) Selama Penyimpanan. *Jurnal Bioindustri*, 1, 186-202.
- Amiarsi, D., 2012: Pengaruh Konsentrasi Oksigen dan Karbondioksida Dalam Kemasan Terhadap Daya Simpan Buah Mangga Gedong. *Jurnal Holtikultura*, 22, 196-203.
- Arampath, P. C. and M. Dekker, 2020: Thermal Effect, Diffusion, and Leaching of Health-Promoting Phytochemicals in Commercial Canning Process of Mango (*Mangifera indica* L.) and Pineapple (*Ananas comosus* L.). *Foods*, 10, 46.
- Asiah, N., L. Cempaka, K. Ramadhan and S. H. Matatula, 2020: Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah. Penerbit Nas Media Pustaka.
- Bae, M. and H. Kim, 2020: The Role of Vitamin C, Vitamin D, and Selenium in Immune System Against COVID-19. *Molecules*, 25, 5346.
- Carr, A. C. and S. Rowe, 2020: The Emerging Role of Vitamin C in the Prevention and Treatment of COVID-19. *Nutrients*, 12, 3286.
- Dirpan, A., A. N. Rahman, M. T. Sapsal, M. M. Tahir and S. Dewitara, 2021: Perubahan Warna dan Organoleptik Buah Mangga Golek (*Mangifera indica* L.) Pada Metode Penyimpanan Zero Energy Cool Chamber (Zecc) Dengan Kombinasi Pengemasan. *Jurnal Agritechno*, 14, 66-75.
- Gref, R., C. Deloménie, A. Maksimenko, E. Gouadon, G. Percoco, E. Lati, D. Desmaële, F. Zouhiri and P. Couvreur, 2020: Vitamin C – Squalene Bioconjugate Promotes Epidermal Thickening and Collagen Production in Human Skin. *Scientific reports*, 10, 1-12.
- Hasanah, U., 2018: Penentuan Kadar Vitamin C Pada Mangga Kweni Dengan Menggunakan Metode Iodometri. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 16, 90-95.
- Hasdar, M., W. Wadli and D. Meilani, 2021: Rancangan Acak Lengkap dan Rancangan Acak Kelompok Pada pH Gelatin Kulit Domba Dengan Pretreatment Larutan NaOH. *Journal of Technology Food Processing*, 1, 17-23.
- Khoirunnisa, F. and A. Majid, 2014: Penentuan Kadar Vitamin C dan Kadar Serat Kasar yang Terkandung dalam Buah-buahan: Belimbing (*Averhoa carambola*), Mangga (*Mangifera indica*), Nanas (*Ananas comosus*), dan Pepaya (*Carica papaya*). *Jurnal Zarah*, 2, 1-6.
- Leihitu, P. E., G. A. Nugroho, B. N. Pandeiro, B. J. Zendrato, P. Rodo, C. N. Putirulan, E. Rahmawati, V. S. Wardana, T. E. Permata and Y. A. Handoko, 2021: Pengaruh Pelapisan Chitosan Terhadap Daya simpan Buah Mangga (*Mangifera indica* L.). *AGRITECH*, 23, 57-60.
- Lestari, R., R. Hasbullah and I. S. Harahap, 2017: Perlakuan Uap Panas dan Suhu Penyimpanan Untuk Mempertahankan Mutu Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5, 177-186.
- Meindrawan, B., N. E. Suyatma, T. R. Muchtadi and E. S. Iriani, 2017: Aplikasi Pelapis Bionanokomposit Berbasis Karagenan Untuk Mempertahankan Mutu Buah Mangga Utuh. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5, 89-98.
- Nyanguena, I. O., W. O. Owino, S. Imathiu and J. Ambuko, 2019: Effect of Pretreatments Prior to Drying on Antioxidant Properties of Dried Mango Slices. *Scientific African*, 6, e00148.
- Oliveira, D. D. S., A. L. Lobato, S. M. R. Ribeiro, A. M. C. Santana, J. B. P. Chaves and H. M. Pinheiro-Sant'Ana, 2010: Carotenoids and Vitamin C During Handling and Distribution of Guava (*Psidium guajava* L.), Mango (*Mangifera indica* L.), and Papaya (*Carica papaya* L.) at Commercial Restaurants. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 58, 6166-6172.

- Purwoko, B. S. and F. S. Magdalena, 1999: Pengaruh Perlakuan Pasca Panen dan Suhu Simpan terhadap daya Simpan dan Kualitas Buah Mangga (*Mangifera indica L.*) Varietas Arumanis. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 27, 16-24.
- Rahman, N., M. Ofika and I. Said, 2015: Analisis Kadar Vitamin C Mangga Gadung (*Mangifera sp*) dan Mangga Golek (*Mangifera Indica L*) Berdasarkan Tingkat Kematangan Dengan Menggunakan Metode Iodimetri. *Jurnal Akademika Kimia*, 4, 33-37.
- Siahaan, M. A., 2020: Pengaruh Penambahan Kalsium Karbida Terhadap Konsentrasi Vitamin C Pada Buah Mangga Samosir (*Mangifera Indica*). *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 5, 13-16.
- Situmeang, R., S. Syafruddin and R. Hayati, 2021: Pengaruh Konsentrasi Lilin Lebah dan Jenis Bahan Pengemas Terhadap Daya Simpan Pada Buah Mangga (*Mangifera indica*). *Jurnal Agrista* 25, 99-112.