

Laju Pengurangan Kadar Vitamin C Selama Penyimpanan Buah Naga (*Hyloceres Undatus*)

The rate Reducing levels of Vitamin C Dragon Fruit (Hylocereus Undatus)

AAsmawati S^{1)*}, Abd. Karim¹⁾, Ilham Nur Iman²⁾

¹ Prodi DIII Farmasi, Stikes Pelamonia Kesdam VII Wirabuana Makassar

² SMAN 1 Makassar

Received 13th August 2020 / Accepted 11th September 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pengurangan kadar vitamin C selama penyimpanan buah naga putih (*Hylocereus Undatus*). Eksperimen ini dilakukan dengan mengetahui besarnya penurunan kadar vitamin C selama penyimpanan buah naga putih dengan metode iodimetri (titrasi langsung). Hasil penelitian menunjukkan kadar vitamin C buah naga putih pada hari ke 5 adalah 29,406 mg/100 gram, pada hari ke 10 adalah 26,591 mg/100 gram, pada hari ke 15 adalah 19,594 mg/100 gram, pada hari ke 20 adalah 16,847 mg/100 gram, pada hari ke 25 adalah 13,157 mg/100 gram. Berdasarkan kadar vitamin C tersebut, maka diperoleh persamaan garis dengan nilai $y = -1,0467 \times 10^{-6} + 0,4385 \times 10^{-1}$ dan membuktikan kadar vitamin C buah naga putih adalah orde satu.

Kata kunci: Laju pengurangan, Buah naga putih, Iodometri

ABSTRACT

This study aims to determine levels of vitamin C and white dragon fruit (*Hylocereus Undatus*). The experiment was conducted with the determination of vitamin C with iodimetric method (direct titration). The results showed levels of vitamin C and white dragon fruit on day 5 is 29.406, on day 10 was 26.591, on day 15 is 19.594, on day 20 is 16.847, on day 25 is 13.157. Based on the levels of vitamin C, then obtained a reduction rate of 0.4385×10^{-1} which proved levels of vitamin C and white dragon fruit is first order.

Keywords: The rate of reduction, white dragon fruit (*Hylocereusundatus*), iodometry

PENDAHULUAN

Buah naga bukan tanaman asli Indonesia, bukan pula berasal dari negara-negara gurun seperti halnya kaktus yang lainnya. Indonesia mulai mengembangkan buah naga sekitar 5 tahun yang lalu. Dalam kehidupan sehari-hari, buah naga mempunyai manfaat yaitu dari aspek gizi dan kesehatan, buah naga mengandung banyak zat gizi, terutama

*Korespondensi:
email: asmasaad88@gmail.com / asmasaad88@yahoo.com

vitamin dan mineral essensial. Kandungan buah naga yang penting bagi kesehatan yaitu vitamin C sebanyak 25 mg/100 g, selain itu buah naga mengandung kalsium, fosfor serta serat yang baik untuk pencernaan. Buah naga juga mengandung antioksidan yang mampu mencegah penyakit kanker, diabetes, hipertensi, osteoporosis, ginjal, menurunkan kolesterol serta menjaga daya tahan tubuh (Rahayu, 2014)

Buah naga merupakan buah yang tidak tahan dalam penyimpanan. Bila disimpan dalam suhu kamar, hanya bertahan 4–5 hari. Oleh karena itu, buah naga sebaiknya disimpan dalam lemari pendingin. Menurut (Warisno, 2009) bahwa buah naga putih jika disimpan pada suhu 6 °C mampu bertahan 25 – 30 hari. Pada suhu rendah, enzim pada buah tidak berjalan (aktivitas enzimnya rendah & kemantapan enzimnya tinggi). Sedangkan pada suhu kamar, proses enzimatik berjalan (aktivitas enzim tinggi/kemantapan enzim rendah), itulah sebabnya buah naga putih hanya bertahan 4 – 5 hari bila disimpan pada suhu kamar.

Salah satu penyebab penurunan kadar vitamin C adalah proses pencoklatan, yaitu adanya proses enzimatik yang terjadi pada buah-buahan. Senyawa fenolik, sepertikuinol yang terdapat pada buah bereaksi dengan oksigen di udara menghasilkan senyawakuinol (fenoloksidase), biasanya ditandai dengan warna coklat pada buah. Sementara pada beberapa buah yang mempunyai kadar vitamin C, terjadi penurunan kadar vitamin C. Mulai saat buah baru dipetik, sampai berwarna coklat hingga membusuk. Apalagi pada saat buah tidak disimpan dengan suhu yang baik, seperti pada lemari pendingin dengan tujuan untuk menjaga keawetan buah. Dapat dipastikan proses pencoklatan pada buah akan terjadi, dan akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar vitamin C pada buah naga, karena suhu penyimpanan sangat berpengaruh terhadap daya keawetan buah, yang juga berpengaruh terhadap laju pengurangan kadar vitamin C buah naga.

Senada dengan penelitian (Wahyuningsih, Ratna, & Zulfajrizal, 2016) yaitu pada buah jeruk siam yang mempunyai kadar vitamin C yang cukup tinggi yaitu 45 mg/100 gram buah, mengalami perubahan setelah dilakukan penyimpanan pada suhu 15°C dengan lama penyimpanan 5 hari, 10 hari, 15 hari, terjadinya penurunan kadar vitamin C pada 10 hari dan 15 hari hingga 5%. Pada cabai merah, The level obtains at the highest concentration of 1.5% which is 54 mg/100 g with 8 days of storability (Oktaviana, Aminah, & Sakung, 2012). Hasil dari penelitian prosentase kadar vitamin C buah apel pada kelompok perlakuan lama penyimpanan 2, 4, dan 6 hari, dengan persentase rata-rata kadar vitamin C tertinggi terdapat pada lama penyimpanan 2 hari yaitu sebesar 0,268% dan prosentase rata-rata kadar vitamin C terendah pada lama penyimpanan 6 hariya itu sebesar 0,118%. Kadar vitamin C buah apel pada masing-masing kelompok perlakuan (2, 4, dan 6 hari) menunjukkan kadar vitamin C yang semakin menurun seiring bertambahnya lama penyimpanan (Maajid, Sunarmi, & Kirwanto, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Thuraidah, Haltami, & Dairobi, 2015) yang menyimpulkan bahwa kadar Vit C bertahan selama penyimpanan dengan konsentrasi kalsium klorida 0,05 M. Demikian pula pada buah naga akan terjadi penurunan kadar vitamin C pada penyimpanannya. Hal ini disebabkan karena vitamin C pada buah naga teroksidasi sdari udara sekitar. Vitamin C dalam bentuk asam L-dehidro askorbat menjadia samaskorbat.

Selanjutnya L-dehidroaskorbat yang sangat labil, mengalami perubahan menjadi 2,3-L-diketolugenat (DKG) (Farikha, Anam, & Esti, 2013).

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini meliputi penyiapan sampel buah naga putih yang disimpan selama 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari, dan 25 hari. Metode eksperimen yang digunakan yaitu titrasi langsung (iodimetri). (Techinamuti & Pratiwi, 2018).

Bahan dan Alat

1. Alat

Lemari pendingin (kulkas), lumping dan alu, botol semprot, botol reagen, buret mikro 5 ml, corong biasa, gelas piala, labu Erlenmeyer bertutup asasi 100 ml, gelas kimia 250 ml, gelas kimia 600 ml, labu takar 100 ml, labu takar 250 ml, labu takar 500 ml, labu takar 1000 ml, gelas ukur 5 ml, gelas ukur 10 ml, gelas ukur 50 ml, pipet tetes, pipet gondok 10 ml, pipet gondok 25 ml, timbangan elektrik, statif dan klem, kainkasa, kasa asbes, kompor gas, batang pengaduk, oven, dan sendok plastik.

2. Bahan

Buah naga putih, amilum p.a, iodium (I_2) p.a, kalium iodat (KIO_3) p.a, kalium iodida (KI) p.a, natrium tiosulfat ($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) p.a, air suling, asam klorida (HCl) 4N, merkuri iodida (HgI_2) p.a, asam sulfat (H_2SO_4) p.a, kloroform.

Prosedur Kerja

Proses penyiapan sampel yaitu buah naga putih disimpan dalam lemari pendingin, dengan lama penyimpanan 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari, 25 hari. Daging buahnya dipotong dadu kecil, lalu digerus sampai halus. Daging buah ditimbang sebanyak 75 gram dan disaring. Daging buah naga putih dimasukkan dalam labu takar 250 ml, lalu ditambah air suling. Selanjutnya mengambil 25 ml filtrat untuk setiap perlakuan.

1. Membuat pereaksi yang digunakan

- Membuat larutan KI 20%. KI ditimbang 20 g, kemudian dilarutkan dengan air suling dalam labu takar 100 ml hingga tanda garis.
- Membuat larutan amilum 1%. Kanji ditimbang 2 g dan 2 mg HgI_2 , kemudian dicampur dengan 6 ml air suling. Kemudian ditambah 200 ml air mendidih sambil diaduk dan didiamkan. Selanjutnya ditambah 5 ml HCl encer sebagai pengawet.
- Membuat larutan H_2SO_4 2N. Larutan H_2SO_4 pekat (95-97%, BJ = 1,84 g/ml) dipipet sebanyak 28 ml, dimasukkan kedalam labu takar 500 ml. kemudian diencerkan dengan air suling sampai tanda garis.
- Membuat larutan $Na_2S_2O_3$ 0,01 N. $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ ditimbang sebanyak 1,24 g, kemudian dilarutkan dengan air suling dingin yang baru dididihkan dalam labu takar 500 ml sampai tanda garis. Kemudian ditambahkan 0,2 ml kloroform sebagai pengawet. Selanjutnya ditetapkan normalitasnya dengan KIO_3 .

Laju Pengurangan Kadar Vitamin C Selama Penyimpanan Buah Naga (Hyloceres Undatus)

2. Penetapan normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan KIO_3
 - a. Kristal KIO_3 kering ditimbang sebanyak 90 mg kemudian dilarutkan dengan air suling dingin yang baru dididihkan dalam labu takar 250 ml sampai tanda garis.
 - b. Larutan ini dipipet sebanyak 25 ml kedalam labu Erlenmeyer 250 ml yang sudah diisi dengan 10 ml larutan KI 20% dan 20 ml larutan HCl 4 N.
 - c. Segera dari buret dititrasi larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga warna menjadi kuning muda kemudian ditambah indikator amilum. Peniteran diteruskan lagi sampai tercapai titik akhir yang ditandai oleh hilangnya warna biru amilum.
 - d. Selanjutnya normalitas larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dihitung dari tiga kali titrasi.
3. Membuat larutan baku I_2 0,01 N. Sebanyak 2,5 g KI dan 1,270 g I_2 ditimbang. KI dilarutkan dengan air suling sehingga larutan menjadi jenuh. Setelah KI larut semua, dimasukkan Kristal I_2 sambil diaduk perlahan-lahan. Larutan tersebut dimasukkan kedalam labu takar 1000 ml dan ditambah air suling sampai tanda garis.
4. Pembakuan (standarisasi) larutan I_2 0,01 N dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Larutan baku I_2 yang sudah dibuat dipipet sebanyak 25 ml dan dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 125 ml kemudian dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga terbentuk warna kuning coklat, kemudian ditambah indikator amilum dan dititrasi lagi hingga warna biru hilang. Peniteran harus cepat dan dikocok kuat-kuat. Titrasi dilakukan tiga kali.
5. Penentuan kandungan vitamin C pada buah naga putih secara iodimetri.
 - a. Buah naga putih yang telah disimpan suhu 6°C dengan variasi waktu 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari, 25 hari, dipotong dadu kecil lalu digerus sampai halus.
 - b. Sampel ditimbang sebanyak 75 g, lalu dimasukkan kedalam labu takar 250 ml dan ditambah air suling sampai tanda garis.
 - c. Disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 6°C selama 10 menit.
 - d. Untuk memperoleh filtratnya, sampel yang telah digerus disaring dengan kain kasa, lalu ampasnya diperas dengan kain kasa.
 - e. Filtratnya dipipet sebanyak 25 ml, kemudian dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 125 ml.
 - f. Larutan H_2SO_4 2 N sebanyak 5 ml dan 2 ml indikator amilum 1% ditambahkan kedalam labu Erlenmeyer tersebut, kemudian dititrasi dengan larutan baku I_2 0,01 N.
 - g. Mengulang perlakuan untuk blangko, dengan sampel aquadest.

Rumus yang digunakan untuk menghitung kandungan vitamin C buah naga putih adalah :

$$\text{Mg vitamin C / 100 gram sampel} = \frac{\text{fp} \times \text{mL lar Iod} \times \text{N Iod} \times \text{BE Vit.C}}{\text{Bobot sampel}} \times 100 \text{ gram}$$

Keterangan :

- fp = Faktor pengenceran (pada penelitian ini $\text{fp} = 250 / 25$)
N Iod = Normalitas larutan Iod yang telah dibakukan (standarisasi)
BE Vitamin C = 88,07 mg/mek

Rumus yang digunakan untuk menghitung ordereaksi vitamin C buah naga putih adalah :

$$\frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^x$$

Keterangan :

V_1 = laju reaksi pengurangan (1)

V_2 = laju reaksi pengurangan (2)

A_1 = konsentrasi kadar vitamin C (1)

A_2 = konsentrasi kadar vitamin C (2)

x = ordereaksi

(Nurdin, Ofika, & Said, 2015)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan vitamin C dalam buah naga putih dengan perlakuan lama penyimpanan 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari dan 25 hari dilakukan dengan tiga kali analisis. Data tentang kandungan vitamin C buah naga putih dapat dilihat pada tabel 1 dan pengolahan datanya pada Lampiran 3.

Tabel 1. Kadar vitamin C buah naga putih berdasarkan variasi hari

Sampel Buah Naga Putih	Waktu Penyimpanan Kadar Vitamin C (mg/L)				
	5 Hari	10 Hari	15 Hari	20 Hari	25 Hari
1	3,1689	2,9412	2,4790	1,6460	1,3979
2	2,9928	2,6592	1,7094	2,1689	1,2335
3	2,6603	2,3771	1,6900	1,2393	1,3157
Rata-Rata	2,9406	2,6591	1,9594	1,6847	1,3157

Data kandungan vitamin C buah naga putih tersebut dihitung dengan menggunakan faktor pengenceran. Selanjutnya dilakukan perhitungan konsentrasi rata-rata kadar vitamin C buah naga putih pada tabel 2, dilakukan juga perhitungan orde reaksi serta slope (kemiringan) pada tabel 2 dan gambar 1.

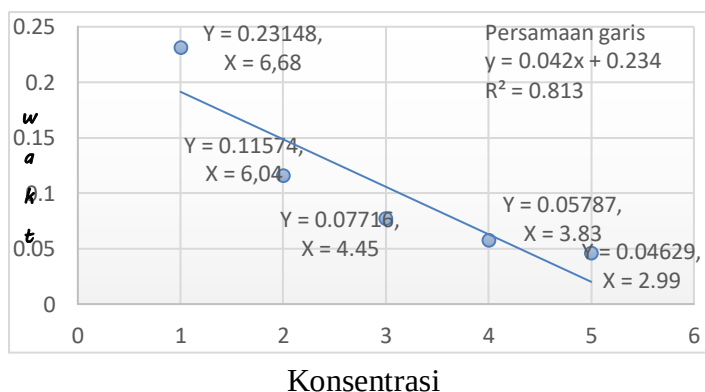
Tabel 2. Kadar, Konsentrasi & Laju Pengurangan Kadar Vitamin C Buah Naga Putih

EKSPERIMEN	KADAR VITAMIN C (mg/L)	KONSENTRASI (Molaritas)	1/t (hari ⁻¹)
1	2,9406	$6,68 \times 10^{-5}$	1/5
2	2,6591	$6,04 \times 10^{-5}$	1/10
3	1,9594	$4,45 \times 10^{-5}$	1/15
4	1,6847	$3,83 \times 10^{-5}$	1/20
5	1,3157	$2,99 \times 10^{-5}$	1/25

Dari hasil pengolahan data diperoleh kandungan vitamin C rata-rata buah naga putih pada penyimpanan hari ke 5 adalah 2,9406 mg/100 g, penyimpanan hari ke 10

Laju Pengurangan Kadar Vitamin C Selama Penyimpanan Buah Naga (*Hyloceres Undatus*)

adalah 2,6591 mg/100 g, penyimpanan hari ke 15 adalah 1,9544 mg/100 g, penyimpanan hari ke 20 adalah 1,6847 mg/100 g, penyimpanan hari ke 25 adalah 1,3157 mg/100 g. Jadi dengan bertambahnya waktu penyimpanan, kandungan vitamin C buah naga putih juga semakin berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan vitamin C berkurang karena terjadinya proses enzimatis pada buah serta pengaruh udara sehingga terjadi oksidasi. Berdasarkan hasil penelitian, buah naga putih ternyata bisa awet dengan keadaan segar hingga 25 hari pada suhu 6 °C (Warisno, 2009). Selama penyimpanan buah naga putih hari ke-28 pada lemari pendingin, buah naga putih mengalami kerusakan (busuk), sehingga tidak dapat diteliti untuk hari ke 30. Kadar vitamin C pada buah naga putih semakin menurun berdasarkan lama penyimpanannya, sehingga buah naga putih cepat membusuk, dan ditandai dengan warna buah coklat, Warna coklat pada buah, sebenarnya disebabkan karena vitamin C yang merupakan senyawa reduktor pada pembentukan warna coklat non enzimatis, dimana asam askorbat menghasilkan asam dehidro askorbat. Penurunan kadar vitamin C buah naga putih pada Tabel pengamatan 1. terlihat bahwa lama penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C buah naga putih, sehingga terjadi laju reaksi pengurangan kadar vitamin C buah naga putih. Laju pengurangan ada karena berdasarkan penelitian, buah naga yang disimpan pada lemari pendingin pada suhu 6 °C semakin lama semakin berkurang vitamin C-nya. Hasil Perhitungan konsentrasi laju pengurangan kadar vitamin C buah naga putih, dengan laju pengurangannya ($1/t$) dapat dilihat pada Tabel 2. dan orde reaksi berdasarkan perbandingan laju reaksi serta konsentrasi eksperimen, dapat dilihat pada Tabel 3. dan untuk pengolahan datanya, dapat dilihat pada perhitungan orde reaksi, contoh perhitungan konsentrasi, dan pengolahan persamaan garis diperoleh nilai $y = 0,0000010467 + 0,043 x$.



Gambar 1. Grafik hubungan konsentrasi dan waktu

KESIMPULAN

Kadar vitamin C rata-rata buah naga putih pada penyimpanan hari ke 5 adalah 2,9406 mg/100 gram pada penyimpanan hari ke 10 adalah 2,6591 mg/100 gram pada penyimpanan hari ke 15 adalah 1,9544 mg/100 gram pada penyimpanan hari ke 20 adalah 1,6847 mg/100 gram pada penyimpanan hari ke 25 adalah 1,3157 mg/100 gram. Dari hasil analisis kimia dengan metode iodimetri, pengolahan data, dan pembahasan, maka

dapat disimpulkan bahwalaju pengurangan kadar buah naga putih selama penyimpanan suhu 6 °C, termasukorde 1, dan persamaan garis eksperimen laju pengurangan kadar vitamin C buah naga putih selama penyimpanan 5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari, dan 25 hari, mendapatkan persamaan garis $y = 0,0000010467 + 0,043 x$.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahayu, S. (2014). *Budidaya Buah Naga Cepat Panen*. Jakarta: Infra Hijau.
- Warisno. (2009). *Buku Pintar Bertanam Buah Naga* . Jakarta: Gramedia Utama.
- Oktaviana, Y., Aminah, S., & Sakung, J. (2012). Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Konsentrasi Natrium Benzoat Terhadap Kadar Vitamin C Cabai Merah (*Capsicum annuum L*) The Effect Of Length Storage And Sodium Benzoat Concentration On The Vitamin C Levels Of Red Chili (*Capsicum annuum L*). *Jurnal Akademika Kimi*, 1(4), 193-199.
- Wahyuningsih, N., Ratna, & Zulfajrizal. (2016). Pendugaan Umur Simpan Jeruk Siam (*Citrus nobilis var.microcarpa*) Berdasarkan Kandungan Vitamin C Menggunakan Persamaan Arrhenius. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1),1077-1086.
- Maajid, L. A., Sunarmi, & Kirwanto. (2018). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Buah Apel (*Malus sylvestris Mill.*). *Jurnal Kesehatan dan Kebidanan Tradisional*, 3(2), 90-94.
- Farikha, I. N., Anam, C., & Esti, W. (2013). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 30-38.
- Thuraidah, A., Haltami, & Dairobi, A. (2015). Pengaruh Kalsium Klorida dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Anggur (*Vitisvinifera*). *Medical Laboratory Technology Journal*, 1(12), 61-71.
- Nurdin, R., Ofika, M., & Said, I. (2015). Analisis Kadar Vitamin C Mangga Gadung (*Mangifera sp*) dan Mangga Golek (*Mangifera indica L*) Berdasarkan Tingkat Kematangan dengan Menggunakan Metode Iodometri. *Jurnal Akademika KImia*, 1(12), 33-37.
- Techinamuti, N., & Pratiwi, R. (2018). Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C. *Farmaka Suplemen*, (1)2, 309-315.